



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

**PENGEMBANGAN LABEL INDIKATOR KESEGARAN IKAN
LELE (*Clarias gariepinus*) MENGGUNAKAN EKSTRAK
ANTOSIANIN BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.)**



**TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN
JURUSAN TEKNIK GRAFIKA PENERBITAN
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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**PENGEMBANGAN LABEL INDIKATOR KESEGARAN IKAN
LELE (*Clarias gariepinus*) MENGGUNAKAN EKSTRAK
ANTOSIANIN BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.)**



**JURUSAN TEKNIK GRAFIKA PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN LABEL INDIKATOR KESEGARAN IKAN LELE (*Clarias gariepinus*) MENGGUNAKAN EKSTRAK ANTOSIANIN BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.)

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



Disetujui,
Depok, 13 Juli 2026

Pembimbing


**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Deli Silvia, M.Sc.
NIP. 198408192019032012

Ketua Program Studi


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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN LABEL INDIKATOR KESEHATAN IKAN LELE (*Clarias gariepinus*) MENGGUNAKAN EKSTRAK ANTOSIANIN BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.)

Disahkan pada,
Depok, 13 Juli 2026

Penguji I



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

Penguji II



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

Ketua Program Studi



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

Ketua Jurusan



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



© 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



PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya ini dengan judul **Pengembangan Label Indikator Kesegaran Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Menggunakan Ekstrak Antosianin Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)** merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan tugas karya akhir saya ini, 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, 13 Juli 2026



Dita Febrian Indriany
NIM. 2206411023

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



RINGKASAN

Ikan lele merupakan bahan pangan hewani yang mudah mengalami penurunan mutu selama penyimpanan, ditandai dengan perubahan pH, warna, aroma, tekstur, lendir, dan susut bobot akibat aktivitas enzim serta mikroorganisme pembusuk. Oleh karena itu, diperlukan indikator kesegaran yang aman dan mudah diamati secara visual. Antosianin bunga rosella berpotensi digunakan sebagai indikator alami karena mampu berubah warna pada kondisi pH yang berbeda.

Penelitian ini mengembangkan label indikator kesegaran ikan lele berbasis ekstrak antosianin bunga rosella pada film pati ganyong. Formulasi yang digunakan yaitu A1 = 0%, A2 = 12%, A3 = 16%, dan A4 = 18% ekstrak rosella. Label diaplikasikan pada ikan lele yang disimpan pada suhu ruang $\pm 27^{\circ}\text{C}$ dan suhu *chiller* $\pm 4^{\circ}\text{C}$. Parameter yang diuji meliputi pH, perubahan warna label, organoleptik, susut bobot, proksimat, ketebalan, *swelling*, dan *solubility*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH ikan lele mengalami perubahan selama penyimpanan, terutama pada suhu ruang, yang menunjukkan terjadinya kemunduran mutu ikan. Perubahan pH tersebut diikuti oleh perubahan warna label, sehingga label indikator mampu merespons perubahan kesegaran ikan secara visual. Hasil organoleptik dan susut bobot juga menunjukkan penurunan mutu seiring bertambahnya waktu penyimpanan.

Formulasi terbaik adalah A4 dengan konsentrasi ekstrak rosella 18% karena menunjukkan sensitivitas paling baik terhadap perubahan pH serta menghasilkan perubahan warna yang paling jelas. Dengan demikian, label indikator berbasis ekstrak antosianin rosella berpotensi digunakan sebagai indikator alami untuk memantau kesegaran ikan lele secara visual.

Kata kunci: ikan lele, label indikator, antosianin rosella, pH, kesegaran ikan, kemasan pintar.

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

Catfish is an animal-based food product that is highly susceptible to quality deterioration during storage, as indicated by changes in pH, color, aroma, texture, mucus, and weight loss due to enzymatic activity and spoilage microorganisms. Therefore, a freshness indicator that is safe and easy to observe visually is needed. Roselle flower anthocyanins have the potential to be used as a natural indicator because they can change color under different pH conditions.

This study developed a catfish freshness indicator label based on roselle flower anthocyanin extract incorporated into a canna starch film. The formulations used were A1 with 0%, A2 with 12%, A3 with 16%, and A4 with 18% roselle extract. The labels were applied to catfish stored at room temperature ($\pm 27^{\circ}\text{C}$) and chiller temperature ($\pm 4^{\circ}\text{C}$). The parameters tested included pH, label color change, organoleptic properties, weight loss, proximate composition, thickness, swelling, and solubility.

The results showed that the pH of catfish changed during storage, particularly at room temperature, indicating quality deterioration. This pH change was followed by a change in the color of the label, showing that the indicator label was able to respond visually to changes in fish freshness. The organoleptic and weight loss results also showed a decline in quality as storage time increased.

The best formulation was A4 with 18% roselle extract, as it showed the highest sensitivity to pH changes and produced the most distinct color change. Therefore, the roselle anthocyanin-based indicator label has the potential to be used as a natural indicator for visually monitoring the freshness of catfish.

Keywords: catfish, indicator label, roselle anthocyanin, pH, fish freshness, 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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN LABEL INDIKATOR KESEGARAN IKAN LELE (*Clarias gariepinus*) MENGGUNAKAN EKSTRAK ANTOSIANIN BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.)” tepat pada waktunya. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini penuh dengan tantangan dan lika-liku. Namun, berkat bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak, naskah ini akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Syamsurizal, S.E., M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng, selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.
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, memberikan ilmu, kesabaran, serta arahan yang sangat berharga dalam penyempurnaan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staff di Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan selama penulis berkuliah dan penelitian skripsi di Laboratorium TGP.
6. Teruntuk kedua orang tua tercinta, Bunda dan Bapak. Terima kasih atas cinta tanpa syarat, doa tanpa putus, dan pengorbanan tiada tara yang takkan pernah bisa terbalas. Skripsi ini juga sebagai persembahan kecil untuk mendiang Mama, menjadi alasan utama untuk terus berjuang hingga skripsi ini terselesaikan.
7. A. Tri S, terima kasih telah menjadi badai pereda cemas, pendengar yang paling sabar di kala lelah, serta pemberi semangat yang tidak pernah absen dalam

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

setiap proses pasang surut perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai. Terima kasih telah menjadi suporter nomor satu, pendukung dalam bentuk yang nyata, serta tempat penulis berkeluh kesah, menampung tangis, cerita, dan segala rasa lelah selama proses penyusunan skripsi ini. Kehadiranmu membuat perjalanan yang berat ini tidak terasa sepenuhnya sendirian. Segala bentuk kebaikan, dukungan, dan ketulusanmu akan selalu penulis ingat sampai kapan pun.

8. Para member grup “Kel 2 | B.Indonesia”, “Cinta Allah”, “C. Baik Hati”, “Ibuddies Hehe”, Mba Yola, Ka Taff, Teman-teman Bimbingan Ibu Deli, serta para sahabat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih karena selalu mendukung dan meyakinkan penulis bahwa skripsi ini dapat terselesaikan meskipun harus melewati proses yang tidak mudah.
9. Untuk diri saya sendiri, terima kasih karena telah mampu bertahan, berjuang dengan hebat, tidak memilih menyerah pada rasa lelah, dan berhasil melangkah sejauh ini dengan kepala tegak.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2022, khususnya teman-teman pengguna Lab Ilmu Bahan Grafika, terima kasih atas tawa, diskusi, dan kebersamaan yang mewarnai masa-masa perkuliahan kita.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 13 Juli 2026

Penulis,

Dita Febrian Indriany
NIM. 2206411023



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II STUDI LITERATUR.....	6
2.1 <i>State of the Art</i>	6
2.2 <i>Smart Packaging</i>	8
2.3 Bunga Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa L.</i>).....	9
2.4 Pati Ganyong (<i>Canna edulis Ker.</i>).....	10
2.5 Gliserol.....	10
2.6 Ikan Lele (<i>Clarias gariepinus</i>).....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Rancangan Penelitian	13
3.2 Metode Pengumpulan Data	14
3.3 Alat dan Bahan.....	16
3.4 Prosedur Analisis Data	21
3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan	21

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

3.4.2 Pembuatan Larutan Ekstrak Bunga Rosella	21
3.4.3 Pembuatan Label indikator	22
3.4.4 Pengujian Sensitivitas Label Terhadap Gas Asam dan Basa	23
3.4.5 Pengujian Sensitivitas Label Terhadap Larutan pH.....	24
3.4.6 Pengujian Sifat Fisik Label	25
3.4.7 Pengujian Warna	27
3.4.8 Pengaplikasian Label Film pada Ikan Lele	27
3.4.9 Pengujian Kualitas Ikan Lele	28
3.4.10 Metode Pengolahan Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Pembuatan Larutan Ekstrak Bunga Rosella	34
4.2 Pembuatan Label indikator	35
4.3 Pengujian Sensitivitas Label Terhadap Gas Asam dan Basa	35
4.4 Pengujian Sensitivitas Label Terhadap Larutan pH.....	36
4.5 Pengujian Sifat Fisik Label	39
4.5.1 Pengujian Ketebalan.....	39
4.5.2 Pengujian <i>Swelling</i>	40
4.5.3 Pengujian <i>Solubility</i>	41
4.5.4 Hubungan Antar Sifat Fisik	42
4.6 Pengujian Warna Film.....	43
4.7 Pengujian pH Ikan Lele.....	48
4.7.1 pH Ikan Lele Suhu Ruang.....	48
4.7.2 pH Ikan Lele Suhu <i>Chiller</i>	49
4.8 Pengujian Susut Bobot Ikan Lele	50
4.9 Pengujian Organoleptik Ikan Lele	52
4.9.1 Pengujian Organoleptik Ikan Lele Suhu Ruang.....	53
4.9.2 Pengujian Organoleptik Ikan Lele Suhu <i>Chiller</i>	55
4.10 Pengujian Proksimat Ikan Lele	57
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Simpulan	59
5.2 Saran.....	59
REFERENSI	61

LAMPIRAN	67
RIWAYAT HIDUP	96



© 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





DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kombinasi Variasi Label Indikator	14
Tabel 3.2. Tahapan Pengumpulan Data	15
Tabel 3.3. Alat Penelitian.....	16
Tabel 3.4. Bahan Penelitian	18
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Warna Film pada Suhu Ruang.....	43
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Warna Film pada Suhu <i>Chiller</i>	46
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Proksimat	57



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 GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Smart Packaging</i>	8
Gambar 2.2. Bunga rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)	9
Gambar 2.3. Tepung pati ganyong	10
Gambar 2.4. Rumus kimia gliserol	11
Gambar 2.5. Ikan Lele (<i>Clarias gariepinus</i>)	12
Gambar 3.1. Alur Penelitian (Sumber: Data Pribadi)	21
Gambar 3.2. Pembuatan Ekstrak Rosella dengan Metode Ekstraksi	22
Gambar 3.3. Pembuatan Label indikator	23
Gambar 3.4. Label Sebelum Diuji dengan Gas Asam dan Basa	24
Gambar 3.5. Pembuatan Larutan Asam dan Basa	25
Gambar 3.6. Mikrometer Digital	26
Gambar 4.1. Ekstrak Bunga Rosella	34
Gambar 4.2. Pembuatan Larutan Label Film	35
Gambar 4.3. Pengujian Sensitivitas Label Film Terhadap Gas Asam & Basa	36
Gambar 4.4. Pengujian Sensitivitas Terhadap Larutan pH Asam	37
Gambar 4.5. Pengujian Sensitivitas Terhadap Larutan pH Basa	38
Gambar 4.6. Hasil Pengujian Ketebalan	39
Gambar 4.7. Hasil Pengujian <i>Swelling</i>	40
Gambar 4.8. Hasil Pengujian <i>Solubility</i>	41
Gambar 4.9. Nilai L^*, a^*, b^* label indikator pada Suhu Ruang	45
Gambar 4.10. Nilai L^*, a^*, b^* label indikator pada Suhu <i>Chiller</i>	47
Gambar 4.11. Hasil Pengujian pH Ikan Lele pada Suhu Ruang	48
Gambar 4.12. Hasil Pengujian pH Ikan Lele pada Suhu <i>Chiller</i>	49
Gambar 4.13. Susut Bobot Ikan Lele pada Suhu Ruang	51
Gambar 4.14. Susut Bobot Ikan Lele pada Suhu <i>Chiller</i>	52
Gambar 4.15. Hasil Pengujian Organoleptik pada Suhu Ruang	53
Gambar 4.16. Hasil Pengujian Organoleptik pada Suhu <i>Chiller</i>	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Pembuatan Label indikator	67
Lampiran 2. Trial Pengujian Sensitivitas Label Terhadap Ikan Lele.....	67
Lampiran 3. Pengujian Sensitivitas Label Terhadap Larutan pH	67
Lampiran 4. Pengujian Sifat Fisik Label Indikator	68
Lampiran 5. Pengujian Warna Label indikator	68
Lampiran 6. Pengujian pH Ikan Lele	70
Lampiran 7. Pengujian Susut Bobot Ikan Lele	70
Lampiran 8. Pengujian Organoleptik	70
Lampiran 9. Jamur pada Label indikator	74
Lampiran 10. Tampilan saat Pengujian Ikan Lele	75
Lampiran 11. Tabel Olah Data dengan <i>Software</i> SPSS	75
Lampiran 12. Data Warna Nilai $L^*a^*b^*$	93
Lampiran 13. Log Book Kegiatan Bimbingan Tugas Akhir.....	95

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang sangat populer di masyarakat Indonesia [1]. Faktor harga yang ekonomis, pemenuhan kebutuhan gizi yang baik, serta daya terima konsumen yang tinggi menjadi pendorong utama di balik melesatnya popularitas komoditas ini [2]. Tingginya tingkat konsumsi ikan lele disebabkan oleh karakteristik aromanya yang tidak terlalu amis dibandingkan ikan lainnya, tekstur daging yang khas, serta kandungan gizinya yang cukup tinggi, meliputi air 76%, protein 17,7%, lemak 4,8%, dan abu 1,2% [3], [4]. Namun demikian, ikan lele termasuk dalam kategori bahan pangan yang mudah rusak (*high perishable food*) karena kandungan airnya yang tinggi, menjadi media yang ideal bagi pertumbuhan mikroba penyebab pembusukan [5]. Proses pembusukan ikan menyebabkan perubahan pH daging akibat akumulasi senyawa volatil basa nitrogen seperti amonia (NH_3), trimetilamin (TMA), dan dimetilamin (DMA) yang dikenal sebagai *Total Volatile Base Nitrogen* (TVB-N) [6].

Kesulitan konsumen dalam mengetahui tingkat kesegaran ikan secara visual menjadi permasalahan utama dalam keamanan pangan [7]. Metode konvensional untuk menguji kesegaran ikan umumnya bersifat destruktif, memerlukan peralatan laboratorium yang mahal, serta waktu pengujian yang relatif lama. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi yang mampu mendeteksi kesegaran ikan secara cepat, mudah, non-destruktif, dan dapat diaplikasikan langsung pada kemasan.

Permasalahan tersebut dapat diatasi melalui pendekatan yang paling menjanjikan adalah pengembangan kemasan pintar (*intelligent packaging*). Dalam pengembangannya, *Time Temperature Indicator* (TTI) digunakan untuk memantau riwayat penyimpanan produk berdasarkan kombinasi waktu dan suhu, yang memberikan perubahan visual sebagai respons terhadap perubahan suhu selama distribusi [8]. Namun, pendekatan yang lebih sederhana dan mudah diaplikasikan adalah penggunaan label indikator, yaitu film tipis atau stiker pada kemasan yang mampu mendeteksi perubahan kualitas produk secara *real-time*, seperti perubahan pH, melalui perubahan warna yang dapat diamati tanpa merusak kemasan [9]. Label

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



ini bekerja berdasarkan sifat kromatik senyawa indikator yang responsif terhadap pergeseran pH atau bereaksi dengan gas seperti amonia yang dihasilkan selama pembusukan ikan.

Berbagai pewarna alami telah dimanfaatkan sebagai indikator, antara lain dari bunga kenop, kulit buah naga, bunga mawar merah, daun bayam merah, bunga telang, hingga bunga kertas ungu. Sebagian besar pewarna tersebut mengandung antosianin, yaitu pigmen yang banyak tersedia di alam dan mampu menghasilkan warna merah, biru, hingga ungu [10]. Antosianin memiliki keunggulan karena perubahan warnanya sangat jelas dan mudah diamati secara visual ketika terjadi perubahan pH di sekitarnya. Penelitian ini menggunakan antosianin yang diekstraksi dari bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode maserasi sederhana selama 24 jam [11].

Ekstrak antosianin tersebut selanjutnya diimobilisasikan ke dalam matriks pati ganyong (*Canna edulis Ker.*) dengan tambahan gliserol sebagai *plasticizer*. Pati ganyong dipilih karena merupakan bahan alami yang melimpah, terbarukan, dapat terurai secara hayati, serta memiliki kemampuan membentuk film yang baik, sementara gliserol berfungsi mengurangi sifat rapuh pada film sehingga menjadi lebih elastis dan mudah diaplikasikan pada kemasan [12]. Larutan film dibuat dengan mencampurkan pati ganyong 6 gr dan ekstrak antosianin bunga rosella dengan variasi konsentrasi (0%, 12%, 16%, dan 18%) ke dalam 100 ml aquades.

Label indikator yang dihasilkan kemudian diuji sensitivitasnya terhadap larutan pH 1 hingga 14 serta terhadap paparan gas amonia untuk mensimulasikan kondisi pembusukan ikan [2]. Selanjutnya, label diaplikasikan pada kemasan berisi ikan lele segar (masing-masing 50 gram) yang disimpan pada dua kondisi suhu berbeda, yaitu suhu ruang ($\pm 27^{\circ}\text{C}$) dan suhu *chiller* ($\pm 4^{\circ}\text{C}$). Perubahan warna label diamati setiap 3 jam selama 12 jam (untuk suhu ruang) atau setiap 2 hari selama 8 hari (untuk suhu dingin), sementara parameter kesegaran ikan seperti pH daging, susut bobot dan uji organoleptik juga diukur secara simultan [13]. Perubahan warna label kemudian dianalisis menggunakan metode *mean RGB* dan dikonversi ke nilai CIELAB untuk menghitung total perubahan warna (ΔE), yang selanjutnya dikorelasikan dengan penurunan kualitas ikan lele.

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

Melalui metode tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan label indikator berbasis antosianin rosella yang efektif, murah, dan mudah digunakan oleh masyarakat untuk mendeteksi kesegaran ikan lele secara visual, sehingga dapat mengurangi risiko konsumsi ikan yang sudah tidak layak serta mendukung pengurangan penggunaan bahan pengawet berbahaya.

Penelitian mengenai label indikator pintar berbasis pigmen alami telah banyak dilakukan sebagai upaya pemantauan kesegaran pangan secara visual. Silvia *et al.*, melaporkan bahwa ekstrak bunga rosella efektif digunakan sebagai indikator kesegaran filet ikan nila pada suhu *chiller*, dengan label pH 7 dan 9 menunjukkan perubahan warna paling optimal dalam mendeteksi penurunan mutu [7]. Penelitian lain oleh Silvia *et al.* menunjukkan bahwa ekstrak kubis merah mampu mendeteksi kebusukan filet ikan tuna melalui perubahan warna label dari merah muda menjadi ungu pada hari ke-4 penyimpanan [14]. Selain itu, Huang *et al.*, menegaskan bahwa indikator berbasis antosianin dari berbagai sumber tanaman efektif memantau kesegaran salmon melalui perubahan warna yang sensitif terhadap perubahan pH [15]. Penelitian terkait label film berbahan pati ganyong dengan pigmen kurkumin juga menunjukkan kemampuan yang baik dalam merespons perubahan pH dan gas amin sebagai indikator penurunan mutu pangan [16]. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, pengembangan label indikator berbasis ekstrak bunga rosella untuk memantau kesegaran ikan lele menjadi relevan untuk dikaji lebih lanjut, khususnya dalam mengevaluasi sensitivitas perubahan warna terhadap kondisi penyimpanan yang berbeda, mengingat karakteristik daging ikan lele yang berbeda dengan ikan nila dan tuna.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mengembangkan antosianin rosella sebagai indikator perubahan kesegaran ikan lele. Penelitian ini akan menghasilkan indikator warna alami yang dapat diaplikasikan pada kemasan ikan lele untuk mendeteksi tingkat kesegaran secara visual, sehingga memberikan manfaat bagi konsumen dalam memilih produk ikan yang segar serta mendukung upaya pengurangan penggunaan bahan pengawet berbahaya [3].

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

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perubahan pH ikan lele (*Clarias gariepinus*) selama penyimpanan pada suhu ruang ($\pm 27^{\circ}\text{C}$) dan suhu *chiller* ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) terhadap stabilitas warna ekstrak antosianin rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)?
2. Bagaimana hasil paling efektif label indikator dengan ekstrak bunga rosella untuk menghasilkan label indikator alami yang sensitif?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh perubahan pH daging ikan lele (*Clarias gariepinus*) selama penyimpanan pada suhu ruang ($\pm 27^{\circ}\text{C}$) dan suhu *chiller* ($\pm 4^{\circ}\text{C}$) terhadap stabilitas warna ekstrak antosianin rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.).
2. Menentukan formulasi paling efektif label indikator berbasis ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) untuk menghasilkan label indikator alami paling sensitif.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu:

1. Memberikan inovasi kemasan cerdas berupa label indikator yang membantu konsumen mengetahui kesegaran ikan lele secara cepat dan mudah.
2. Mendukung pengendalian mutu produk selama penyimpanan dan distribusi dengan memantau perubahan kualitas akibat suhu dan waktu.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini difokuskan pada :

1. Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan indikator alami adalah ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan ikan Lele (*Clarias gariepinus*).

2. Ekstrak bunga rosella dibuat dengan variasi 0%, 12%, 16%, 18%. Pengujian label dilakukan pada kondisi penyimpanan suhu ruang ($\pm 27^{\circ}\text{C}$) dan suhu *chiller* ($\pm 4^{\circ}\text{C}$).
3. Pengujian meliputi uji pH ikan dan label, uji sifat fisik label, uji warna label, uji susut bobot ikan, uji Proksimat, dan uji Organoleptik.



© 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



BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Perubahan pH daging ikan lele selama penyimpanan pada suhu ruang dan suhu *chiller* berpengaruh terhadap perubahan warna label indikator berbasis ekstrak antosianin bunga rosella. Nilai pH ikan lele cenderung meningkat seiring lama penyimpanan, terutama pada suhu ruang, yang menunjukkan terjadinya kemunduran mutu akibat aktivitas enzim dan mikroorganisme pembusuk. Perubahan pH tersebut diikuti oleh perubahan warna label, sehingga label indikator mampu merespons perubahan kesegaran ikan lele secara visual.
2. Formulasi terbaik label indikator adalah A4 dengan konsentrasi ekstrak bunga rosella 18%. Formulasi ini dipilih karena menunjukkan respons perubahan warna paling jelas terhadap perubahan pH dan paparan gas asam maupun basa. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak antosianin rosella, semakin kuat intensitas warna label dan semakin sensitif label dalam merespons perubahan kondisi lingkungan.
3. Penelitian ini berpotensi mencapai tujuan pengembangan label indikator kesegaran ikan lele karena label berbasis ekstrak antosianin rosella mampu menunjukkan perubahan warna selama penyimpanan. Dengan demikian, label indikator ini berpeluang digunakan sebagai indikator alami, sederhana, dan visual untuk membantu mendeteksi penurunan mutu ikan lele pada kemasan.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya dapat mengkaji kestabilan warna label indikator selama penyimpanan serta menggunakan kontrol A1 dengan perlakuan pelarut etanol tanpa ekstrak rosella, agar pengaruh pelarut dapat dikontrol dan respons warna label dapat diamati lebih konsisten.
2. Pengembangan formulasi label indikator dapat diarahkan pada peningkatan ketahanan film terhadap kondisi penyimpanan, khususnya terhadap kelembapan, agar label tetap stabil saat diaplikasikan pada kemasan ikan.

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

3. Label indikator berbasis ekstrak antosianin bunga rosella dapat diuji pada jenis ikan atau produk lainnya untuk mengetahui potensi penerapannya secara lebih luas sebagai indikator kesegaran alami.



© 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



REFERENSI

- [1] T. H. Br. Barus, S. Abdusysyaid, Dan E. Sugiharto, "Analisis Usaha Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) Di Pusat Pelatihan Pertanian Pedesaan Swadaya (P4s) Lau Kawar Samboja Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara," Jurnal Perikanan Dan Agribisnis (Jppa), Vol. 8, No. 1, Pp. 69–75, 2021.
- [2] L. Yang, Q. Yuan, Et Al., "Exploration And Application Prospect Of The Advanced Technology Of Time–Temperature Indicators," Textile Research Journal, Vol. 95, No. 3–4, 2024, Doi: 10.1177/00405175241266999.
- [3] S. Nur Azizah Et Al., "Karakteristik Mutu Dan Penerimaan Konsumen Gisuke-Ni Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Quality Characteristics And Consumer Acceptance Of Gisuke-Ni Dumbo Catfish (*Clarias Gariepinus*)," 2026.
- [4] R. Ulfiasari, R. Umiyati, And U. H. A. Hasbullah, "Pengembangan Edible Film Berbasis Pati Talas Termodifikasi Secara Cross - Linking Menggunakan Sodium Tripolyphosphate Dengan Plastisizer Gliserol," Agrotek, Vol. 15, No. 2, Pp. 583–591, Jun. 2021, Doi: 10.21107/Agrotek.V15i2.10199.
- [5] M. Haq, M. S. Bangun, U. T. Astuti, And R. Damayanti, "Smart Edible Packaging: Multi Detektor Pendeteksi Tingkat Kesegaran Mutu Pada Industri Ekspor Tuna Loin Berbahan Dasar Pigmen Alami," Bogor, Indonesia: Institut Pertanian Bogor (Ipb University).
- [6] V. Agus Aldianto, "Tingkat Kesegaran Ikan (Identification The Freshness Level Of A Fish)."
- [7] S. Et Et Al., "Indikator Ph Ekstrak Bunga Rosella Untuk Mendeteksi Kesegaran Filet Ikan Nila Pada Suhu Chiller Rosella Flower Extract Ph Indicator To Detect Freshness Of Tilapia Fish Filet At Chiller Temperature", [Online]. Available: [Http://Ejournal.Unsri.Ac.Id/Index.Php/Fishtech](http://Ejournal.Unsri.Ac.Id/Index.Php/Fishtech)
- [8] L. P. B. Verhoef, K. Bouma, J. W. H. Biesterbos, And D. T. H. M. Sijm, "Time-Temperature Indicators On Food Products," Food Risk Assess Europe, Vol. 3, No. 4, Dec. 2025, Doi: 10.2903/Fr.Efsa.2025.Fr-0076.

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

- [9] X. Luo, A. Zaitoon, And L. Lim, “A Review On Colorimetric Indicators For Monitoring Product Freshness In Intelligent Food Packaging: Indicator Dyes, Preparation Methods, And Applications,” *Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety*, Vol. 21, No. 4, Pp. 3609–3638, 2022, Doi: 10.1111/1541-4337.12942.
- [10] E. A. Yazid *Et Al.*, “Potensi Antosianin Dari Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Sebagai Alternatif Indikator Titrasi Asam Basa,” *Jurnal Sains*, Vol. 8, No. 15, 2018.
- [11] N. Hataningtyas, A. Wilapangga, S. Royani, S. Bina, And C. H. Purwokerto, “Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dan Uji Kemampuan Sebagai Antibakteri,” 2024.
- [12] A. Choiril Latifa, D. Ppa, I. Lestari, And F. Irfandy, “Pembuatan Bioplastik Dari Pati Umbi Ganyong Menggunakan Penguat Seng Oksida Dan Plastilizer Gliserol Dengan Metode Melt Intercalation Synthesis Of Ganyong Starch-Based Bioplastic With Zinc Oxide Filler And Glycerol Plasticizer Via Melt Intercalation Method,” 2024.
- [13] V. Nuraini, L. D. Rahmawati, And M. Karyantina, “Identifikasi Kerusakan Ikan Nila Merah Strain Janti (*Larasati*) (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Marinasi Bubur Bawang Putih (*Allium Sativum*) Selama Penyimpanan Suhu Ruang,” *Media Teknologi Hasil Perikanan*, Pp. 65–74, Jun. 2023, Doi: 10.35800/Mthp.12.1.2024.51873.
- [14] D. Silvia, A. Nur Nabilah Ishaq, W. Prastiwinarti Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, J. Teknik Grafika Dan Penerbitan, P. G. Negeri Jakarta Jl A Siwabessy, And K. U. Depok, “Label Cerdas Berbasis Ekstrak Kubis Merah (*Brassica Oleracea*) Sebagai Indikator Kesegaran Filet Ikan Tuna (*Thunnus Sp*) Pada Suhu 4 O C”, [Online]. Available: [Http://Ejournal.Unsri.Ac.Id/Index.Php/Fishtech](http://Ejournal.Unsri.Ac.Id/Index.Php/Fishtech)
- [15] Z. S. Farag, ; M M El-Mezayen, H. A. Areda, And C. Mark, “Effect Of Cold Storage On Chemical, Physiochemical And Microbiological Attributes Of African Catfish (*Clarias Gariepinus*) From Two Different Egyptian Farms,” *Journal Of Food And Dairy Sciences Journal Homepage & Available*, Vol. 16, No. 4, Pp. 43–47, 2025, Doi: 10.21608/Jfds.2025.367909.1190.

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

- [16] S. E. Olusola, J. S. Ewutanure, F. D. Amulejoye, And I. I. Azeez, “801 Growth, Fish Productivity Index And Morphometric Characteristics Of Clarias Gariepinus Juveniles Fed Liquid-Based Growth Stimulant Supplemented Diets.”
- [17] M. Azizah, R. Sutamihardja, And N. Wijaya, “Karakteristik Kopi Bubuk Arabika (*Coffea Arabica L*) Terfermentasi *Saccharomyces Cerevisiae*,” *Sains Natural: Journal Of Biology And Chemistry*, Vol. 9, No. 1, Pp. 37–46, Mar. 2019, Doi: 10.31938/Jsn.V9i1.173.
- [18] I. M. Imam, I. N. Giddy, And M. Saidu, “Comparative Studies Of Proximate And Mineral Composition Of Fresh And Smoked Clarias Gariepinus, Oreochromis Niloticus, And Bagrus Bayad From River Rima, Nigeria.”
- [19] S. P. Rosania, S. Sukardi, And S. Winarsih, “Pengaruh Proporsi Penambahan Pati Ganyong (*Canna Edulis Ker.*) Terhadap Sifat Fisiko Kimia Serta Tingkat Kesukaan Cookies,” *Food Technology And Halal Science Journal*, Vol. 5, No. 2, Pp. 186–205, Apr. 2023, Doi: 10.22219/Fths.V5i2.21937.
- [20] D. Silvia, K. Khalishah, And R. Ningtyas, “Penggunaan Ekstrak Kurkumin Untuk Pengembangan Label Cerdas Indikator Kesegaran Kerang Darah Kupas,” 2023.
- [21] A. Khezerlou, M. Tavassoli, M. Alizadeh Sani, A. Ehsani, And D. J. McClements, “Smart Packaging For Food Spoilage Assessment Based On Hibiscus Sabdariffa L. Anthocyanin-Loaded Chitosan Films,” *Journal Of Composites Science*, Vol. 7, No. 10, Oct. 2023, Doi: 10.3390/Jcs7100404.
- [22] L. P. B. Verhoef, K. Bouma, J. W. H. Biesterbos, And D. T. H. M. Sijm, “Time-Temperature Indicators On Food Products,” *Food Risk Assess Europe*, Vol. 3, No. 4, Dec. 2025, Doi: 10.2903/Fr.Efsa.2025.Fr-0076.
- [23] S. Et Et Al., “Indikator Ph Ekstrak Bunga Rosella Untuk Mendeteksi Kesegaran Filet Ikan Nila Pada Suhu Chiller Rosella Flower Extract Ph Indicator To Detect Freshness Of Tilapia Fish Filet At Chiller Temperature”, [Online]. Available: <http://Ejournal.Unsri.Ac.Id/Index.Php/Fishtech>
- [24] J. Rekayasa And M. Agroindustri, “The Effect Of Initial Ph And Storage Temperature On The Stability Of Betacyanin Dye Extract From Globe Amaranth (*Gomphrena Globosa L.*),” 2021.

- [25] A. Sulistyowati, E. Sedyadi, And S. Yunita Prabawati, “Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale*) Sebagai Antioksidan Pada Edible Film Pati Ganyong (*Canna Edulis*) Dan Lidah Buaya (*Aloe Vera .L*) Terhadap Masa Simpan Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum*),” *Analit: Analytical And Environmental Chemistry*, Vol. 4, No. 01, Pp. 1–12, Apr. 2019, Doi: 10.23960/Aec.V4.I1.2019.P01-12.
- [26] 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, No. 1, Dec. 2021, Doi: 10.1038/S41598-021-93094-Y.
- [27] R. Renaldy Tamalea *Et Al.*, “Karakteristik Fisikokimia Edible Film Dengan Bahan Baku Pati Garut Dan Gliserol Sebagai Plasticizer,” 2025.
- [28] I. Sakti Nasution And B. Sukarno Putra, “Kuat Tarik Edible Film Bahan Dasar Pati Sagu Dengan Penambahan Gliserol Sebagai Plasticizer (Tensile Strenght Edible Film Sago Strach Base With Additionof Glycerol As Plasticizer),” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, Vol. 7, No. 2, 2022, [Online]. Available: Www.Jim.Unsyiah.Ac.Id/Jfp
- [29] A. O. Akinwole, O. O. Fawole, And W. A. Yusuf, “Effects Of Duration Of Cold Storage On The Proximate, Biochemical And Sensory Quality Of Fresh African Catfish (*Clarias Gariepinus*),” *Animal Research International*, Vol. 22, No. 3, 2025.
- [30] Y. Luo, Y. Wang, Y. Liu, G. Zhang, D. Bai, H. Shi, S. Jiang, And L. Ma, “Quality Change Of Sodium Alginate-Coated *Clarias Gariepinus* During Cold Storage And Its Correlation With Microbial Diversity,” *Meat Research*, Vol. 36, No. 1, Pp. 41–48, 2022.
- [31] S. Husnawati, D. Silvia, A. Evalina, And F. Utami, “Pemanfaatan Betasianin Dalam Ekstrak Bunga Kenop (*Gomphrena Globosa L*) Sebagai Indikator Visual Terhadap Perubahan Ph”.
- [32] D. Riana Saputri *Et Al.*, “Jurnal Integrasi Proses Pengaruh Lama Perendaman, Konsentrasi Dan Jenis Pelarut Terhadap Antosianin Dari Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*),” 2023. [Online]. Available: [Http://Jurnal.Untirta.Ac.Id/Index.Php/Jip](http://Jurnal.Untirta.Ac.Id/Index.Php/Jip)

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

- [33] Y. Firdaus Napitupulu, D. Silvia, A. Evalina, And F. Utami, “Efektivitas Ekstrak Antosianin Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Dalam Pengembangan Label Indikator Kesegaran Daging Ayam”.
- [34] E. A. Yazid *Et Al.*, “Potensi Antosianin Dari Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Sebagai Alternatif Indikator Titrasi Asam Basa,” *Jurnal Sains*, Vol. 8, No. 15, 2018.
- [35] L. Zhao, Y. Liu, L. Zhao, And Y. Wang, “Anthocyanin-Based Ph-Sensitive Smart Packaging Films For Monitoring Food Freshness,” *J. Agric. Food Res.*, Vol. 9, Sep. 2022, Doi: 10.1016/J.Jafr.2022.100340.
- [36] A. Wijoyo, F. Sinung Pranata, And P. Kianto Atmodjo, “Karakterisasi Sifat-Sifat Fisik Dan Mekanik Edible Film Pati Ganyong (*Canna Edulis Kerr.*) Physical And Mechanical Characteristics Of Edible Film From Ganyong Starch (*Canna Edulis Kerr.*),” Vol. IX, No. 3, Pp. 155–162, 2004.
- [37] A. Suryawinata, A. Noor Asikin, I. Zuraida, S. Sulistiawati, And S. Diachanty, “Nilai Indeks Rigor Dan Karakteristik Kimia Ikan Lele (*Clarias Sp.*) Berdasarkan Cara Kematian,” *Media Teknologi Hasil Perikanan*, Vol. 12, No. 3, Nov. 2024, Doi: 10.35800/Mthp.12.3.2024.49406.
- [38] Q. Ayun, “Karakterisasi Fisik Dan Mekanik Edible Film Dengan Penambahan Pektin Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Linn.*),” 2019.
- [39] R. O. Putri, “Pengaruh penambahan ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar antosianin dan tingkat kesukaan otak-otak ikan lele dumbo (*Clarias gaprienus*),” Skripsi, Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia, 2020.
- [40] 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, Jun. 2022, Doi: 10.14710/Metana.V18i1.40661.
- [41] H. Penelitian, M. N. Fitriana, M. F. Romadhan, And I. Basriman, “Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Beras Hitam Terhadap Mutu Bolu Kukus,” 2021.



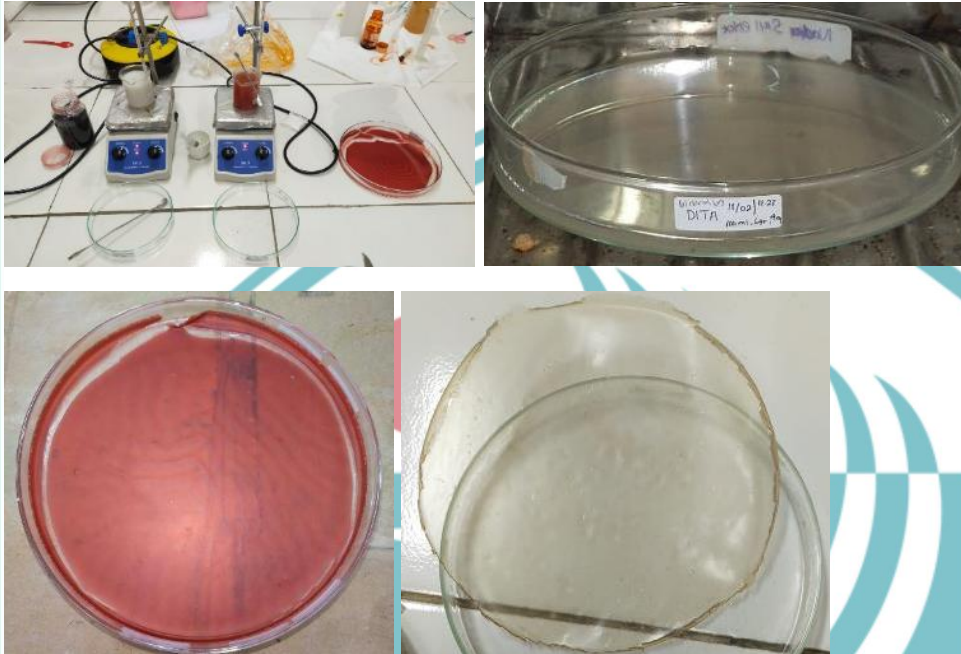
- [42] Z. A. Talitha, A. Wahyuningtyas, And A. N. Putri, “Karakteristik Kimia Snack Bar Anggur Laut Dan Edamame Dengan Variasi Penambahan Tepung Tempe Dan Mocaf,” *Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan*, Vol. 4, No. 1, Pp. 32–44, Jul. 2025, Doi: 10.30812/Jtmp.V4i1.5171.
- [43] J. I. Perikanan, D. Kelautan, A. Bimantara, And K. Kunci, “Uji Proximat Daging Ikan Lele Yang Dibudidayakan Dengan Perbedaan Manajemen Kualitas Air Dan Pakan Test Proximat Meat Catfish Cultivated With Differences Water And Feed Quality Management,” *Jipk*, Vol. 10, No. 1, 2018, Doi: 10.20473/Jipk.V10i1.
- [44] N. P. Suwariani, N. M. Wartini, And B. Aprilianti, “Characteristics Of Natural Dye Extract Of Bougainvillea (*Bougainvillea Glabra*) With Time And Power Variations Using Microwave Assisted Extraction Method Karakteristik Ekstrak Pewarna Alami Bunga Bugenvil (*Bougainvillea Glabra*) Dengan Variasi Waktu Dan Daya Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction,” 2025.
- [45] S. Husnawati, D. Silvia, A. Evalina, And F. Utami, “Pemanfaatan Betasianin Dalam Ekstrak Bunga Kenop (*Gomphrena Globosa L*) Sebagai Indikator Visual Terhadap Perubahan Ph”.
- [46] A. Perubahan *Et Al.*, “Analisis Perubahan L A* B* Pada Label Indikator Berbasis Antosianin Daun Bayam Merah (*Alternanthera Amoena Voss.*) Varietas Red Leaf Analysis Of Changes In L A * B * On The Label Indicator Based On Anthocyanin Red Spinach Leaves (*Alternanthera Amoena Voss.*) Red Leaf,” 2018.

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

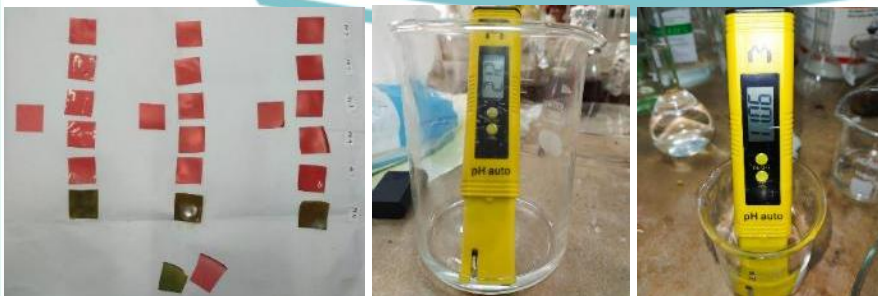
Lampiran 1. Proses Pembuatan Label indikator



Lampiran 2. Trial Pengujian Sensitivitas Label Terhadap Ikan Lele



Lampiran 3. Pengujian Sensitivitas Label Terhadap Larutan pH

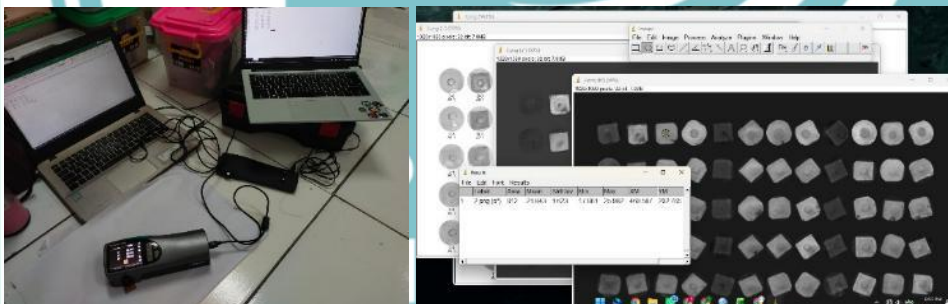


- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan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

Lampiran 4. Pengujian Sifat Fisik Label Indikator



Lampiran 5. Pengujian Warna Label indikator



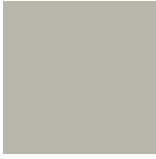
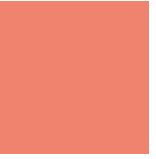
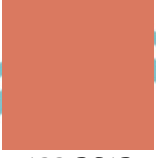
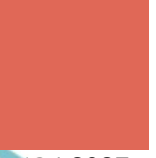
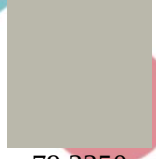
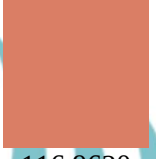
Nilai L*a*b* label indikator Suhu Ruang				
Jam Ke-	A1	A2	A3	A4
0	 78.3543	 118.2723	 123.0490	 118.6163
3	 80.2410	 115.6777	 120.7043	 123.4710

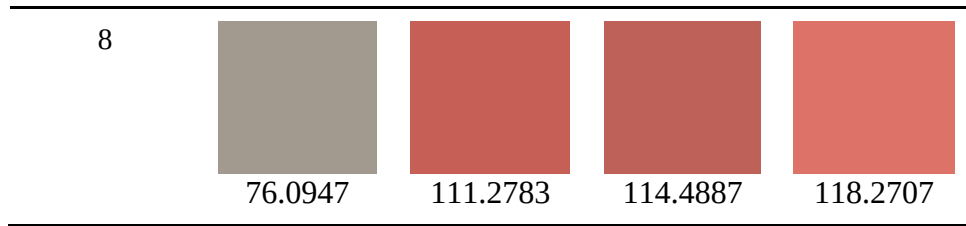
Hak Cipta :

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

6				
	73.5317	118.0577	122.4087	127.2173
9				
	82.0380	122.3613	130.6237	124.8087
12				
	79.3350	115.7977	116.9620	114.7943
Nilai L*a*b* label indikator Suhu <i>Chiller</i>				
Hari Ke-	A1	A2	A3	A4
0				
	80.4590	117.5940	119.2353	124.5300
2				
	82.4700	120.0463	129.7067	125.2073
4				
	79.1540	118.5083	121.9903	117.9727
6				
	78.0840	112.0253	117.3173	118.0613



Lampiran 6. Pengujian pH Ikan Lele



Lampiran 7. Pengujian Susut Bobot Ikan Lele



Lampiran 8. Pengujian Organoleptik

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

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

Panelis	Warna											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2
2	2	3	3	3	1	1	2	3	2	2	3	3
3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
4	2	3	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1
5	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2
6	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3
7	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2
8	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2
9	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
10	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2
11	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3
12	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2
13	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
14	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
15	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2

Panelis	Warna											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	2
2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3
4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4
5	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
6	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
7	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4
8	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3
9	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3
10	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3
11	3	2	3	5	3	5	2	3	3	3	4	3
12	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
13	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
15	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3

Panelis	Warna											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2
2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
3	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1
4	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2
5	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1
6	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
7	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
8	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
11	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2
12	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1
15	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2

Panelis	Warna											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
5	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4
6	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4
7	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
8	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
9	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4
10	2	4	5	4	1	3	4	4	2	3	3	2
11	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3
14	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3
15	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2

Panelis	Tekstur											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4
2	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5
3	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
6	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5
7	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5
8	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4
9	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4
10	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4
12	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4
13	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5

Panelis	Tekstur											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	4	3	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	4
12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Panelis	Tekstur											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
2	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
3	4	4	3	4	3	2	2	3	4	3	4	4
4	4	4	4	5	3	5	4	4	3	3	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4
7	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4
8	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4
9	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5
10	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4
11	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
14	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5
15	4	4	4	4	5	3	5	4	4	3	3	5

Panelis	Teksstur											
	Hari ke-2											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	3	5	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4
2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3
5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4
6	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4
7	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5
8	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5
9	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
10	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

Panels	Tebatur Har ko-8											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3
2	4	3	2	2	4	3	2	2	4	3	2	2
3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
4	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
5	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3
6	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2
7	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3
8	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
9	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3
10	1	3	4	3	3	2	2	2	3	3	3	2
11	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
12	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
13	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
14	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2

[illegible][illegible][illegible]

Panels	Aroma Hani ke-6											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	2	2
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4
4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3
5	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4
6	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
7	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3
8	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3
9	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3
10	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4
11	1	4	4	3	3	3	4	5	4	3	1	2
12	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
13	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4

[illegible]

© 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 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

Panelis	Lendir											
	Jam ke-0											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
9	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5
11	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5
13	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4
15	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4

Panelis	Lendir											
	Hari ke-0											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	3	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5
2	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4
4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
10	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4
11	5	5	5	5	5	5	4	3	2	2	2	2
12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Panelis	Lendir											
	Jam ke-3											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4
3	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3
7	4	3	4	4	3	4	5	4	3	4	4	4
8	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	3	4
9	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4
10	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5
14	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5
15	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	4	4

Panelis	Lendir											
	Hari ke-2											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5
2	3	4	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3
5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4
6	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
7	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4
11	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4
12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Panelis	Lendir											
	Jam ke-6											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	4	3
2	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3
3	2	3	2	3	3	3	3	2	4	4	4	4
4	3	3	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3
5	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3
6	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2
7	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4
8	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3
9	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
10	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
11	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3
12	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3
13	3	3	2	3	3	2	2	4	2	2	3	5
14	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3
15	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3

Panelis	Lendir											
	Hari ke-4											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4
2	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3
5	4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	4	4
6	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
9	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
10	3	3	4	3	5	4	2	2	3	2	2	3
11	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Panelis	Lendir											
	Jam ke-9											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3
2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3
3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3
4	2	3	2	1	2	3	1	1	1	1	1	2
5	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	3	2
6	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2
7	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2
8	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3
9	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
10	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2
11	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2
12	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3
13	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2
14	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3
15	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3

Panelis	Lendir											
	A1.1	A2.1	A3.1	A4.1	A1.2	A2.2	A3.2	A4.2	A1.3	A2.3	A3.3	A4.3
1	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2
2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3
3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3
4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3
5	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3
6	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
7	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4
8	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3
9	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
10	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3
11	4	3	3	1	2	3	1	1	3	3	4	3
12	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4
15	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4

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 10. Tampilan saat Pengujian Ikan Lele



Lampiran 11. Tabel Olah Data dengan *Software* SPSS
Ketebalan

Tests of Normality							
Nilai	Sampel	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	A1	.253	3	.	.964	3	.637
	A2	.219	3	.	.987	3	.780
	A3	.343	3	.	.842	3	.220
	A4	.241	3	.	.974	3	.688
a. Lilliefors Significance Correction							
Descriptives							
Nilai	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Maximum
					Lower Bound	Upper Bound	
1	3	.300667	.0030551	.0017638	.293078	.308256	.3040
2	3	.362000	.0150997	.0087178	.324490	.399510	.3760
3	3	.344000	.0261534	.0150997	.279031	.408969	.3740
4	3	.384667	.0283784	.0163843	.314171	.455163	.4100
Total	12	.347833	.0367345	.0106043	.324493	.371173	.4100
Tests of Homogeneity of Variances							
Nilai		Levene Statistic	df1	df2	Sig.		
Nilai	Based on Mean	2.805	3	8	.108		
	Based on Median	.706	3	8	.575		
	Based on Median and with adjusted df	.706	3	4.556	.592		
	Based on trimmed mean	2.585	3	8	.126		

ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.011	3	.004	8.796	.007
Within Groups	.003	8	.000		
Total	.015	11			

Nilai

Duncan^a

Kode_Sampel	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
1	3	.300667	
3	3		.344000
2	3		.362000
4	3		.384667
Sig.		1.000	.050

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Swelling

Tests of Normality

Sampel	Statistic	df	Sig.	Shapiro-Wilk		
				Statistic	df	Sig.
Nilai A1	.364	3	.	.800	3	.114
A2	.239	3	.	.975	3	.697
A3	.229	3	.	.982	3	.741
A4	.298	3	.	.915	3	.436

a. Lilliefors Significance Correction

Descriptives

Nilai	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	37.105167	1.5158375	.8751692	33.339618	40.870716	36.1413	38.8524
2	3	24.256800	5.8967466	3.4044882	9.608469	38.905131	17.8964	29.5419
3	3	32.475000	1.3564822	.7831654	29.105311	35.844689	31.2370	33.9250
4	3	24.734900	5.9972349	3.4625052	9.836943	39.632857	17.9894	29.4643
Total	12	29.642967	6.7431228	1.9465719	25.358591	33.927343	17.8964	38.8524

Tests of Homogeneity of Variances

Nilai	Based on	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	Based on Mean	3.102	3	8	.089
	Based on Median	.951	3	8	.461
	Based on Median and with adjusted df	.951	3	4.475	.490
	Based on trimmed mean	2.892	3	8	.102

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

ANOVA

Nilai	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	350.414	3	116.805	6.240	.017
Within Groups	149.753	8	18.719		
Total	500.167	11			

Nilai

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05	
Kode_Sampel	N	1	2
2	3	24.256800	
4	3	24.734900	
3	3	32.475000	32.475000
1	3		37.105167
Sig.		.056	.226

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Solubility

Descriptives

Nilai		95% Confidence Interval for Mean						
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
1	3	15.093367	2.2429989	1.2949960	9.521449	20.665285	13.2859	17.6036
2	3	12.762867	2.6007317	1.5015331	6.302291	19.223442	9.9302	15.0428
3	3	13.939533	1.0135851	.5851936	11.421648	16.457418	13.0723	15.0538
4	3	14.672300	2.6942200	1.5555087	7.979486	21.365114	11.6935	16.9388
Total	12	14.117017	2.1222311	.6126354	12.768615	15.465418	9.9302	17.6036

Tests of Homogeneity of Variances

Nilai		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	Based on Mean	1.024	3	8	.432
	Based on Median	.323	3	8	.809
	Based on Median and with adjusted df	.323	3	6.508	.809
	Based on trimmed mean	.956	3	8	.459

ANOVA

Nilai	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.380	3	3.127	.623	.620
Within Groups	40.162	8	5.020		
Total	49.543	11			



Hak Cipta :

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

Nilai

Duncan^a

Kode_Sampel	N	Subset for alpha = 0.05
		1
2	3	12.762867
3	3	13.939533
4	3	14.672300
1	3	15.093367
Sig.		.265

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

pH Lele Suhu Ruag

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Formulasi	1	A	5
	2	A2	5
	3	A3	5
	4	A4	5
Titik	0	J0	4
	3	J3	4
	6	J6	4
	9	J9	4
	12	J12	4

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Descriptive Statistics

Dependent Variable: pH

Formulasi	Titik	Mean	Std. Deviation	N
A	J0	5.9100	.	1
	J3	6.5300	.	1
	J6	7.2700	.	1
	J9	8.8700	.	1
	J12	8.8300	.	1
	Total	7.4820	1.33848	5
A2	J0	5.5800	.	1
	J3	6.4300	.	1
	J6	7.1800	.	1
	J9	8.8100	.	1
	J12	9.0200	.	1
	Total	7.4040	1.49283	5
A3	J0	5.6400	.	1
	J3	6.8000	.	1
	J6	7.3600	.	1
	J9	8.8300	.	1
	J12	8.9300	.	1
	Total	7.5120	1.39484	5
A4	J0	5.6600	.	1
	J3	6.8800	.	1
	J6	7.4000	.	1
	J9	8.6600	.	1
	J12	9.1700	.	1
	Total	7.5540	1.40534	5
Total	J0	5.6975	.14569	4
	J3	6.6600	.21432	4
	J6	7.3025	.09811	4
	J9	8.7925	.09179	4
	J12	8.9875	.14431	4
	Total	7.4880	1.29417	20

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: pH

F	df1	df2	Sig.
.	19	0	.

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

a. Design: Intercept + Formulasi + Titik

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	31.565 ^a	7	4.509	209.747	<.001
Intercept	1121.403	1	1121.403	52162.317	<.001
Formulasi	.060	3	.020	.932	.455
Titik	31.504	4	7.876	366.359	<.001
Error	.258	12	.021		
Total	1153.225	20			
Corrected Total	31.823	19			

a. R Squared = .992 (Adjusted R Squared = .987)

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

pH

Duncan^{a,b}

Titik	N	Subset			
		1	2	3	4
J0	4	5.6975			
J3	4		6.6600		
J6	4			7.3025	
J9	4				8.7925
J12	4				8.9875
Sig.		1.000	1.000	1.000	.084

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .021.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.
b. Alpha = .05.

pH Lele Suhu Chiller

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
Formulasi	1 A	5
	2 A2	5
	3 A3	5
	4 A4	5
Titik	0 H0	4
	2 H2	4
	4 H4	4
	6 H6	4
	8 H8	4

Descriptive Statistics

Dependent Variable: pH

Formulasi	Titik	Mean	Std. Deviation	N
A	H0	8.2300	.	1
	H2	7.4700	.	1
	H4	9.3400	.	1
	H6	9.0400	.	1
	H8	9.3900	.	1
	Total	8.6940	.82688	5
A2	H0	7.8500	.	1
	H2	7.5800	.	1
	H4	8.7300	.	1
	H6	9.5200	.	1
	H8	8.4000	.	1
	Total	8.4160	.76435	5
A3	H0	7.7500	.	1
	H2	7.4600	.	1
	H4	8.7900	.	1
	H6	9.2200	.	1
	H8	8.2900	.	1
	Total	8.3020	.72365	5
A4	H0	7.5800	.	1
	H2	7.2700	.	1
	H4	8.6600	.	1
	H6	9.3600	.	1
	H8	8.4000	.	1
	Total	8.2540	.84142	5
Total	H0	7.8525	.27524	4
	H2	7.4450	.12871	4
	H4	8.8800	.31123	4
	H6	9.2850	.20421	4
	H8	8.6200	.51595	4
	Total	8.4165	.74626	20

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: pH

F	df1	df2	Sig.
.	19	0	.

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

a. Design: Intercept + Formulasi + Titik

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9.672 ^a	7	1.382	18.248	<.001
Intercept	1416.749	1	1416.749	18709.961	<.001
Formulasi	.583	3	.194	2.565	.103
Titik	9.090	4	2.272	30.010	<.001
Error	.909	12	.076		
Total	1427.331	20			
Corrected Total	10.581	19			

a. R Squared = .914 (Adjusted R Squared = .864)

pH				
Duncan ^{a,b}				
Titik	N	Subset		
		1	2	3
H2	4	7.4450		
H0	4	7.8525		
H8	4		8.6200	
H4	4		8.8800	8.8800
H6	4			9.2850
Sig.		.058	.206	.059

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .076.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b. Alpha = .05.

Organoleptik Suhu Ruang

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Aspek	1	Warna	5
	2	Tekstur	5
	3	Aroma	5
	4	Lendir	5
Titik	0	J0	4
	3	J3	4
	6	J6	4
	9	J9	4
	12	J12	4

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

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Nilai

Aspek	Titik	Mean	Std. Deviation	N
Warna	J0	4.5900	.	1
	J3	3.8800	.	1
	J6	2.8600	.	1
	J9	2.4600	.	1
	J12	1.5200	.	1
	Total	3.0620	1.20259	5
Tekstur	J0	4.6400	.	1
	J3	4.0700	.	1
	J6	3.0400	.	1
	J9	2.4800	.	1
	J12	1.5000	.	1
	Total	3.1460	1.24999	5
Aroma	J0	4.6200	.	1
	J3	3.9200	.	1
	J6	2.8100	.	1
	J9	2.3900	.	1
	J12	1.4100	.	1
	Total	3.0300	1.26517	5
Lendir	J0	4.6500	.	1
	J3	3.9100	.	1
	J6	3.1100	.	1
	J9	2.4200	.	1
	J12	1.5400	.	1
	Total	3.1260	1.21977	5
Total	J0	4.6250	.02646	4
	J3	3.9450	.08505	4
	J6	2.9550	.14295	4
	J9	2.4375	.04031	4
	J12	1.4925	.05737	4
	Total	3.0910	1.13399	20

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Nilai

F	df1	df2	Sig.
.	19	0	.

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

a. Design: Intercept + Aspek + Titik

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	24.377 ^a	7	3.482	749.043	<.001
Intercept	191.086	1	191.086	41101.047	<.001
Aspek	.044	3	.015	3.159	.064
Titik	24.333	4	6.083	1308.457	<.001
Error	.056	12	.005		
Total	215.518	20			
Corrected Total	24.433	19			

a. R Squared = .998 (Adjusted R Squared = .996)

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

Nilai

Duncan^{a, b}

Titik	N	Subset				
		1	2	3	4	5
J12	4	1.4925				
J9	4		2.4375			
J6	4			2.9550		
J3	4				3.9450	
J0	4					4.6250
Sig.		1.000	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) = .005.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b. Alpha = .05.

Organoleptik suhu *Chiller*

Tests of Normality

Titik	Statistic	Kolmogorov-Smirnov ^a		Statistic	Shapiro-Wilk	
		df	Sig.		df	Sig.
Nilai	H0	.218	4	.920	4	.538
	3	.213	4	.974	4	.869
	H6	.340	4	.880	4	.337
	9	.365	4	.756	4	.044
	12	.411	4	.681	4	.007

a. Lilliefors Significance Correction

Between-Subjects Factors

Aspek	Value Label	N
Titik	1	Warna
	2	Tekstur
	3	Aroma
	4	Lendir
Titik	0	H0
	3	3
	6	H6
	9	9
	12	12

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10.507 ^a	7	1.501	29.907	<.001
Intercept	312.840	1	312.840	6233.435	<.001
Aspek	.400	3	.133	2.660	.096
Titik	10.106	4	2.527	50.343	<.001
Error	.602	12	.050		
Total	323.950	20			
Corrected Total	11.109	19			

a. R Squared = .946 (Adjusted R Squared = .914)



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

Nilai

Duncan^{a,b}

Titik	N	Subset		
		1	2	3
J2	4	3.0425		
9	4	3.1950		
H6	4		4.2700	
3	4		4.4150	
H0	4			4.8525
Sig.		.355	.378	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .050.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.
b. Alpha = 0.05.

Warna Label Suhu Ruang

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Formulasi	1	A1	5
	2	A2	5
	3	A3	5
	4	A4	5
Titik	0	J0	4
	3	J3	4
	6	J6	4
	9	J9	4
	12	J12	4

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Nilai_Warna

Formulasi	Titik	Mean	Std. Deviation	N
A1	J0	78.354300	.	1
	J3	80.241000	.	1
	J6	73.531700	.	1
	J9	82.038000	.	1
	J12	79.335000	.	1
	Total	78.700000	3.1918248	5
A2	J0	118.272300	.	1
	J3	115.677700	.	1
	J6	118.057700	.	1
	J9	122.361300	.	1
	J12	115.797700	.	1
	Total	118.033340	2.7081386	5
A3	J0	123.049000	.	1
	J3	120.704300	.	1
	J6	122.408700	.	1
	J9	130.623700	.	1
	J12	116.962000	.	1
	Total	122.749540	4.9971709	5
A4	J0	118.616300	.	1
	J3	123.471000	.	1
	J6	127.217300	.	1
	J9	124.808700	.	1
	J12	114.794300	.	1
	Total	121.781520	5.0101329	5
Total	J0	109.572975	20.9258126	4
	J3	110.023500	20.1153509	4
	J6	110.303850	24.7985577	4
	J9	114.957925	22.2185035	4
	J12	106.722250	18.2796401	4
	Total	110.316100	19.1891951	20

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Nilai_Warna

F	df1	df2	Sig.
	19	0	

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

a. Design: Intercept + Formulasi + Titik

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai_Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6866.300 ^a	7	980.900	90.560	<.001
Intercept	243392.838	1	243392.838	22470.756	<.001
Formulasi	6725.899	3	2241.966	206.985	<.001
Titik	140.401	4	35.100	3.241	.051
Error	129.978	12	10.832		
Total	250389.117	20			
Corrected Total	6996.279	19			

a. R Squared = .981 (Adjusted R Squared = .971)

Nilai_Warna

Duncan^{a,b}

Formulasi	N	Subset	
		1	2
A1	5	78.700000	
A2	5		118.033340
A4	5		121.781520
A3	5		122.749540
Sig.		1.000	.051

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 10.832.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = .05.

Perubahan Warna Suhu *Chiller*

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Formulasi	1	A1	5
	2	A2	5
	3	A3	5
	4	A4	5
Titik	0	H0	4
	2	H2	4
	4	H4	4
	6	H6	4
	8	H8	4

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

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai_Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6239.828 ^a	7	891.404	171.809	<.001
Intercept	238164.047	1	238164.047	45903.607	<.001
Formulasi	6025.630	3	2008.543	387.126	<.001
Titik	214.198	4	53.550	10.321	<.001
Error	62.260	12	5.188		
Total	244466.135	20			
Corrected Total	6302.088	19			

a. R Squared = .990 (Adjusted R Squared = .984)

Nilai_Warna

Duncan^{a,b}

Formulasi	N	Subset		
		1	2	3
A1	5	79.252340		
A2	5		115.890440	
A3	5			120.547660
A4	5			120.808400
Sig.		1.000	1.000	.859

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

The error term is Mean Square(Error) = 5.188.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

Gabungan suhu ruang dan *chiller*

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Formulasi	1	A1	10
	2	A2	10
	3	A3	10
	4	A4	10
Suhu	1	Suhu Ruang	20
	2	Suhu Chiller	20
Titik	0	Titik Awal	8
	1	Titik 1	8
	2	Titik 2	8
	3	Titik 3	8
	4	Titik 4	8

Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Descriptive Statistics

Dependent Variable: Nilai_Warna					
Formulasi	Suhu	Titik	Mean	Std. Deviation	N
A1	Suhu Ruang	Titik Awal	78.354300	.	1
		Titik 1	80.241000	.	1
		Titik 2	73.531700	.	1
		Titik 3	82.038000	.	1
		Titik 4	79.335000	.	1
		Total	78.700000	3.1918248	5
	Suhu Chiller	Titik Awal	80.459000	.	1
		Titik 1	82.470000	.	1
		Titik 2	79.154000	.	1
		Titik 3	78.084000	.	1
		Titik 4	76.094700	.	1
		Total	79.252340	2.4059688	5
	Total	Titik Awal	79.406650	1.4882476	2
		Titik 1	81.355500	1.5761410	2
		Titik 2	76.342850	3.9755665	2
		Titik 3	80.061000	2.7959002	2
		Titik 4	77.714850	2.2912381	2
		Total	78.976170	2.6805560	10
A2	Suhu Ruang	Titik Awal	118.272300	.	1
		Titik 1	115.677700	.	1
		Titik 2	118.057700	.	1
		Titik 3	122.361300	.	1
		Titik 4	115.797700	.	1
		Total	118.033340	2.7081386	5
	Suhu Chiller	Titik Awal	117.594000	.	1
		Titik 1	120.046300	.	1
		Titik 2	118.508300	.	1
		Titik 3	112.025300	.	1
		Titik 4	111.278300	.	1
		Total	115.890440	3.9761043	5
	Total	Titik Awal	117.933150	4.796305	2
		Titik 1	117.862000	3.0890667	2
		Titik 2	118.283000	3.186223	2
		Titik 3	117.193300	7.3086557	2
		Titik 4	113.538000	3.1956984	2
		Total	116.961890	3.4002244	10
A3	Suhu Ruang	Titik Awal	123.049000	.	1
		Titik 1	120.704300	.	1
		Titik 2	122.408700	.	1
		Titik 3	130.623700	.	1
		Titik 4	116.962000	.	1
		Total	122.749540	4.9971709	5
	Suhu Chiller	Titik Awal	119.235300	.	1
		Titik 1	129.706700	.	1
		Titik 2	121.990300	.	1
		Titik 3	117.317300	.	1
		Titik 4	114.488700	.	1
		Total	120.547660	5.8059826	5
	Total	Titik Awal	121.142150	2.6966931	2
		Titik 1	125.205500	6.3656581	2
		Titik 2	122.199500	2.958535	2
		Titik 3	123.970500	9.4090457	2
		Titik 4	115.725350	1.7488872	2
		Total	121.648600	5.2371037	10
A4	Suhu Ruang	Titik Awal	118.816300	.	1
		Titik 1	123.471000	.	1
		Titik 2	127.217300	.	1
		Titik 3	124.808700	.	1
		Titik 4	114.794300	.	1
		Total	121.781520	5.0101329	5
	Suhu Chiller	Titik Awal	124.530000	.	1
		Titik 1	125.207300	.	1
		Titik 2	117.972700	.	1
		Titik 3	118.061300	.	1
		Titik 4	118.270700	.	1
		Total	120.808400	3.7157873	5
	Total	Titik Awal	121.573150	4.1818174	2
		Titik 1	124.339150	1.2277495	2
		Titik 2	122.595000	6.5369193	2
		Titik 3	121.435000	4.7711323	2
		Titik 4	116.532500	2.4581860	2
		Total	121.294960	4.1899541	10
Total	Suhu Ruang	Titik Awal	109.572975	20.9258126	4
		Titik 1	110.023500	20.1153509	4
		Titik 2	110.303850	24.7985577	4
		Titik 3	114.957925	22.2185035	4
		Titik 4	106.722250	18.2796401	4
		Total	110.316100	19.1891951	20
	Suhu Chiller	Titik Awal	110.454575	20.2148842	4
		Titik 1	114.357575	21.6216805	4
		Titik 2	109.406325	20.2467143	4
		Titik 3	106.371975	19.0491476	4
		Titik 4	105.033100	19.5027856	4
		Total	109.124710	18.2123272	20
	Total	Titik Awal	110.013775	19.0531136	8
		Titik 1	112.190538	19.4713770	8
		Titik 2	109.855088	20.9635903	8
		Titik 3	110.664950	19.7014606	8
		Titik 4	105.877675	17.5223047	8
		Total	109.720405	18.4755982	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Nilai_Warna

F	df1	df2	Sig.
.	39	0	.

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

a. Design: Intercept + Formulasi + Suhu + Titik + Suhu * Titik

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai_Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13107.786 ^a	12	1092.315	144.024	<.001
Intercept	481542.691	1	481542.691	63492.255	<.001
Formulasi	12738.993	3	4246.331	559.886	<.001
Suhu	14.194	1	14.194	1.872	.183
Titik	174.916	4	43.729	5.766	.002
Suhu * Titik	179.683	4	44.921	5.923	.001
Error	204.775	27	7.584		
Total	494855.252	40			
Corrected Total	13312.561	39			

a. R Squared = .985 (Adjusted R Squared = .978)

Nilai_Warna

Duncan^{a,b}

Formulasi	N	Subset 1	Subset 2	Subset 3
A1	10	78.976170		
A2	10		116.961890	
A4	10			121.294960
A3	10			121.648600
Sig.		1.000	1.000	.776

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

The error term is Mean Square(Error) = 7.584.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

b. Alpha = .05.

Nilai_Warna

Duncan^{a,b}

Titik	N	Subset 1	Subset 2
Titik 4	8	105.877675	
Titik 2	8		109.855088
Titik Awal	8		110.013775
Titik 3	8		110.664950
Titik 1	8		112.190538
Sig.		1.000	.132

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

The error term is Mean Square(Error) = 7.584.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

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

ANOVA Two-Ways Warna Suhu Ruang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai_Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6866.300 ^a	7	980.900	90.560	<.001
Intercept	243392.838	1	243392.838	22470.756	<.001
Formulasi	6725.899	3	2241.966	206.985	<.001
Titik	140.401	4	35.100	3.241	.051
Error	129.978	12	10.832		
Total	250389.117	20			
Corrected Total	6996.279	19			

a. R Squared = .981 (Adjusted R Squared = .971)

Normalitas suhu *chiller*

Tests of Normality

	Formulasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai_Warna	A1	.116	5	.200 [*]	.999	5	1.000
	A2	.266	5	.200 [*]	.864	5	.243
	A3	.202	5	.200 [*]	.937	5	.647
	A4	.353	5	.041	.735	5	.021

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA Two-Ways Warna Suhu *chiller*

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai_Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6239.828 ^a	7	891.404	171.809	<.001
Intercept	238164.047	1	238164.047	45903.607	<.001
Formulasi	6025.630	3	2008.543	387.126	<.001
Titik	214.198	4	53.550	10.321	<.001
Error	62.260	12	5.188		
Total	244466.135	20			
Corrected Total	6302.088	19			

a. R Squared = .990 (Adjusted R Squared = .984)

Normalitas Two-Ways 2 suhu

Tests of Normality

	Suhu	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Waktu_Aslis	Suhu Ruang	.155	20	.200 [*]	.896	20	.035
	Suhu Chiller	.155	20	.200 [*]	.896	20	.035
Nilai_Warna	Suhu Ruang	.342	20	<.001	.749	20	<.001
	Suhu Chiller	.297	20	<.001	.759	20	<.001

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Two-Ways 2 suhu

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

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai_Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13107.786 ^a	12	1092.315	144.024	<.001
Intercept	481542.691	1	481542.691	63492.255	<.001
Formulasi	12738.993	3	4246.331	559.886	<.001
Suhu	14.194	1	14.194	1.872	.183
Titik	174.916	4	43.729	5.766	.002
Suhu * Titik	179.683	4	44.921	5.923	.001
Error	204.775	27	7.584		
Total	494855.252	40			
Corrected Total	13312.561	39			

a. R Squared = .985 (Adjusted R Squared = .978)

Normalitas pH suhu ruang

Tests of Normality

Kolmogorov-Smirnov ^a					Shapiro-Wilk		
	Formulasi	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pH	A	.243	5	.200 [*]	.888	5	.347
	A2	.227	5	.200 [*]	.918	5	.518
	A3	.228	5	.200 [*]	.921	5	.534
	A4	.184	5	.200 [*]	.966	5	.849

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA pH Lele Suhu Ruang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	31.565 ^a	7	4.509	209.747	<.001
Intercept	1121.403	1	1121.403	52162.317	<.001
Formulasi	.060	3	.020	.932	.455
Titik	31.504	4	7.876	366.359	<.001
Error	.258	12	.021		
Total	1153.225	20			
Corrected Total	31.823	19			

a. R Squared = .992 (Adjusted R Squared = .987)

Normalitas pH lele suhu *chiller*

Tests of Normality

Kolmogorov-Smirnov ^a					Shapiro-Wilk		
	Formulasi	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pH	A	.262	5	.200 [*]	.872	5	.273
	A2	.171	5	.200 [*]	.965	5	.843
	A3	.177	5	.200 [*]	.964	5	.833
	A4	.188	5	.200 [*]	.961	5	.816

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

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

ANOVA pH lele suhu *Chiller*

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9.672 ^a	7	1.382	18.248	<.001
Intercept	1416.749	1	1416.749	18709.961	<.001
Formulasi	.583	3	.194	2.565	.103
Titik	9.090	4	2.272	30.010	<.001
Error	.909	12	.076		
Total	1427.331	20			
Corrected Total	10.581	19			

a. R Squared = .914 (Adjusted R Squared = .864)

Normalitas organoleptik suhu ruang

Tests of Normality

Nilai	Aspek	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	Warna	.167	5	.200 [*]	.982	5	.944
	Tekstur	.170	5	.200 [*]	.977	5	.916
	Aroma	.169	5	.200 [*]	.978	5	.926
	Lendir	.140	5	.200 [*]	.989	5	.978

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA Two-Ways Organo Suhu Ruang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	24.377 ^a	7	3.482	749.043	<.001
Intercept	191.086	1	191.086	41101.047	<.001
Aspek	.044	3	.015	3.159	.064
Titik	24.333	4	6.083	1308.457	<.001
Error	.056	12	.005		
Total	215.518	20			
Corrected Total	24.433	19			

a. R Squared = .998 (Adjusted R Squared = .996)

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 Two-Ways Suhu Chiller

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10.507 ^a	7	1.501	29.907	<.001
Intercept	312.840	1	312.840	6233.435	<.001
Aspek	.400	3	.133	2.660	.096
Titik	10.106	4	2.527	50.343	<.001
Error	.602	12	.050		
Total	323.950	20			
Corrected Total	11.109	19			

a. R Squared = .946 (Adjusted R Squared = .914)

Normalitas Uji Proksimat

Tests of Normality

Kolmogorov-Smirnov^a

	Kelompok	Statistic	df	Sig.
Kadar_Air	D1	.260	2	.
	D2	.260	2	.
Abu	D1	.260	2	.
	D2	.260	2	.
Lemak	D1	.260	2	.
	D2	.260	2	.
Protein	D1	.260	2	.
	D2	.260	2	.
Karbohidrat	D1	.260	2	.
	D2	.260	2	.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji T Test Proksimat

Independent Samples Test

Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kadar_Air	Equal variances assumed	.	.	25.892	2	.001	5.91000	.22825	4.92790	6.89210
	Equal variances not assumed			25.892	1.554	.005	5.91000	.22825	4.60187	7.21813
Abu	Equal variances assumed	.	.	-6.202	2	.025	-.59000	.09513	-.99932	-.18068
	Equal variances not assumed			-6.202	1.006	.101	-.59000	.09513	-1.78314	.60314
Lemak	Equal variances assumed	.	.	-5.338	2	.033	-1.47000	.27541	-2.65499	-.28501
	Equal variances not assumed			-5.338	1.006	.117	-1.47000	.27541	-4.92086	1.98086
Protein	Equal variances assumed	.	.	3.553	2	.071	.48000	.13509	-.10126	1.06126
	Equal variances not assumed			3.553	1.003	.174	.48000	.13509	-1.22546	2.18546
Karbohidrat	Equal variances assumed	.	.	-15.519	2	.004	-4.33000	.27902	-5.53051	-3.12949
	Equal variances not assumed			-15.519	1.834	.006	-4.33000	.27902	-5.64068	-3.01932

- 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 12. Data Warna Nilai $L^*a^*b^*$

No.	Suhu Ruang				Suhu Chiller			
	L^*	a^*	b^*	Sum	L^*	a^*	b^*	Sum
1	67.743	-1.295	9.988	76.4360	76.853	0.461	7.628	84.9420
2	60.794	32.246	26.691	119.7310	68.257	26.952	21.997	117.2060
3	46.708	38.397	30.275	115.3800	56.806	35.995	21.598	114.3990
4	38.161	42.251	26.367	106.7790	61.438	37.304	27.082	125.8240
5	72.737	-1.401	11.772	83.1080	74.191	0.428	3.002	77.6210
6	58.888	34.045	25.702	118.6350	60.512	28.405	23.131	112.0480
7	53.735	43.123	28.209	125.0670	59.572	35.897	23.801	119.2700
8	61.231	34.156	23.739	119.1260	58.088	39.709	27.109	124.9060
9	70.952	-2.848	7.415	75.5190	74.499	0.063	4.252	78.8140
10	59.833	33.733	22.885	116.4510	60.584	36.568	26.376	123.5280
11	62.226	36.748	29.726	128.7000	61.78	36.876	25.381	124.0370
12	60.775	42.587	26.582	129.9440	60.447	37.169	25.244	122.8600
13	72.885	-0.168	9.377	82.0940	76.222	-1.852	9.814	84.1840
14	62.483	25.869	23.413	111.7650	66.008	25.753	17.859	109.6200
15	58.477	33.852	24.4	116.7290	55.197	41.963	28.867	126.0270
16	54.891	44.21	26.938	126.0390	55.748	46.836	30.024	132.6080
17	73.485	-1.303	10.237	82.4190	75.871	-1.094	6.388	81.1650
18	55.926	33.915	27.806	117.6470	62.562	36.012	29.33	127.9040
19	51.724	43.117	27.753	122.5940	52.29	43.075	30.928	126.2930
20	52.994	41.355	21.756	116.1050	43.989	46.432	30.424	120.8450
21	70.492	-1.22	6.938	76.2100	77.914	-1.693	5.84	82.0610
22	59.248	33.204	25.169	117.6210	46.987	44.906	30.722	122.6150
23	64.181	35.019	23.59	122.7900	57.764	45.878	33.158	136.8000
24	56.608	41.616	30.045	128.2690	46.52	47.207	28.442	122.1690
25	73.931	-0.777	11.598	84.7520	70.887	-0.085	9.675	80.4770
26	56.749	28.249	24.262	109.2600	70.254	24.645	19.92	114.8190
27	56.749	33.592	24.465	114.8060	59.79	42.264	27.627	129.6810
28	60.27	44.721	25.957	130.9480	51.419	40.388	22.535	114.3420
29	51.94	-2.006	9.345	59.2790	72.824	0.027	6.714	79.5650
30	73.819	31.105	24.844	129.7680	59.16	38.519	27.445	125.1240
31	62.647	41.574	26.756	130.9770	50.586	41.73	25.731	118.0470
32	57.53	40.125	23.837	121.4920	45.416	47.165	26.932	119.5130
33	70.958	-1.751	7.357	76.5640	73.068	-0.876	5.228	77.4200
34	54.546	34.493	26.106	115.1450	45.238	42.712	27.632	115.5820
35	58.501	37.134	25.808	121.4430	56.232	37.087	24.924	118.2430
36	65.845	37.039	26.328	129.2120	50.651	44.013	25.399	120.0630
37	68.753	-0.871	9.431	77.3130	69.592	0.84	10.44	80.8720
38	67.381	29.429	26.786	123.5960	69.507	26.234	16.31	112.0510
39	57.75	39.25	29.66	126.6600	55.869	38.009	21.023	114.9010
40	54.565	42.803	25.825	123.1930	44.709	45.317	26.33	116.3560
41	79.092	-1.463	11.553	89.1820	75.726	-0.451	3.432	78.7070

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 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

42	64.672	28.894	26.604	120.1700	58.017	33.135	19.79	110.9420
43	57.357	48.521	36.926	142.8040	55.43	38.014	24.553	117.9970
44	52.949	42.414	26.091	121.4540	45.905	49.595	26.917	122.4170
45	72.613	-1.546	8.552	79.6190	69.48	-1.395	6.588	74.6730
46	57.211	36.543	29.564	123.3180	46.558	41.097	25.428	113.0830
47	57.07	36.152	29.185	122.4070	57.255	37.919	23.88	119.0540
48	56.962	43.432	29.385	129.7790	47.714	42.394	25.303	115.4110
49	70.023	-0.365	8.324	77.9820	66.882	1.264	10.252	78.3980
50	62.926	24.037	24.329	111.2920	61.429	25.531	18.609	105.5690
51	56.569	29.362	25.763	111.6940	52.706	34.463	22.194	109.3630
52	55.078	35.502	23.065	113.6450	51.624	39.179	22.765	113.5680
53	74.472	-0.57	7.106	81.0080	72.631	-0.498	3.85	75.9830
54	64.874	27.047	28.623	120.5440	59.959	30.238	20.301	110.4980
55	55.104	40.771	27.091	122.9660	56.497	37.723	22.976	117.1960
56	47.485	38.325	23.719	109.5290	52.06	40.527	24.871	117.4580
57	72.925	-0.423	6.513	79.0150	65.893	0.196	7.814	73.9030
58	58.57	31.778	25.209	115.5570	52.765	41.023	23.98	117.7680
59	58.241	31.071	26.914	116.2260	57.35	36.706	22.851	116.9070
60	61.398	33.753	26.058	121.2090	57.782	42.149	23.855	123.7860

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Lampiran 13. Log Book Kegiatan Bimbingan Tugas Akhir

LOGBOOK

KEGIATAN BIMBINGAN PENELITIAN SKRIPSI

Nama : Dita Febrian Indriany
NIM : 2206411023
Judul Penelitian : Pengembangan Label Indikator Kesegaran Ikan Lele (*Clarias Gariepinus*) menggunakan Ekstrak Antosianin Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*)
Nama Pembimbing : Deli Silvia, M.Sc

TANGGAL	PEMBAHASAN	PARAF PEMBIMBING
23 Januari 2026	Bimbingan penyusunan proposal penelitian, pembahasan judul, rumusan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian.	
9 Februari 2026	Bimbingan penulisan BAB I serta revisi latar belakang, rumusan masalah, dan sistematika penulisan.	
24 Februari 2026	Bimbingan penulisan BAB II meliputi tinjauan pustaka, penelitian terdahulu, kerangka berpikir, dan penyusunan metode penelitian.	
10 Maret 2026	Bimbingan penulisan BAB III mengenai metode penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, serta analisis data.	
22 April 2026	Bimbingan BAB IV mengenai penyajian hasil penelitian, pengolahan data, dan analisis perubahan mutu ikan lele selama penyimpanan.	
12 Mei 2026	Bimbingan BAB IV mengenai pembahasan hasil uji warna film indikator antosianin rosella terhadap perubahan kesegaran ikan serta penambahan sitasi jurnal pendukung.	
2 Juni 2026	Bimbingan BAB IV mengenai revisi pembahasan hasil penelitian, hubungan antarparameter pengujian, penyempurnaan tabel, grafik, dan interpretasi data.	
29 Juni 2026	Bimbingan final draft skripsi meliputi pengecekan format penulisan, sitasi, daftar pustaka, serta persetujuan naskah untuk pengajuan sidang skripsi.	

Hak Cipta :

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

RIWAYAT HIDUP



Dita Febrian Indriany, lahir di Bogor, 5 Februari 2004. Penulis merupakan anak Pertama dari pasangan Andi Sudradjat dan Lita Rossana (mendiang). Penulis menempuh pendidikan dasar di MI. Manba'ul Islam dan lulus pada tahun 2016. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 5 Bogor dan lulus pada tahun 2019. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 12 Depok dan lulus pada tahun 2022.

Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan. Selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi, penulis mengikuti kegiatan akademik dan menyelesaikan tugas akhir/skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

Selain kegiatan akademik, penulis juga aktif dalam organisasi kemahasiswaan, yaitu International Buddies sebagai Ketua Organisasi pada periode 2025/2026. Pengalaman tersebut memberikan penulis kesempatan untuk mengembangkan kemampuan kerja sama, tanggung jawab, dan komunikasi.

Selama masa perkuliahan, penulis pernah melaksanakan kegiatan magang di PT. Adev Natural Indonesia pada bagian *Packaging Development*. Melalui kegiatan tersebut, penulis memperoleh pengalaman dalam memahami dunia kerja serta menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan.

Skripsi ini disusun dengan judul “Pengembangan Label Indikator Kesegaran Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Menggunakan Ekstrak Antosianin Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)”. Penulis berharap karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

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