



© 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

PENGUNAAN EKSTRAK BUNGA KENOP (*Gomphrena globosa*) SEBAGAI LABEL FILM INDIKATOR KESEGERAN UNTUK PRODUK SUSU



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

2025



© 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

PENGUNAAN EKSTRAK BUNGA KENOP (*Gomphrena globosa*) SEBAGAI LABEL FILM INDIKATOR KESEGERAN UNTUK PRODUK SUSU



**JURUSAN TEKNIK GRAFIKA PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



LEMBAR PERSETUJUAN

PENGUNAAN EKSTRAK BUNGA KENOP (*Gomphrena globosa*) SEBAGAI
LABEL FILM INDIKATOR KESEGERAN UNTUK PRODUK SUSU

Disetujui,
Depok, 08 Juli 2025

Pembimbing Materi

Pembimbing Teknis

Deli Silvia, M.Sc.
NIP. 198408192019032012

Adita Evalina Fitria Utami, M.T.
NIP. 199403102024062001

Ketua Program Studi

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

Hak Cipta :

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



LEMBAR PENGESAHAN

PENGUNAAN EKSTRAK BUNGA KENOP (*Gomphrena globosa*) SEBAGAI
LABEL FILM INDIKATOR KESEGERAN UNTUK PRODUK SUSU

Disahkan pada,
Depok, 09 Juli 2025

Penguji 1

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

Penguji II

Novi Purnama Sari, S.T.P., M.Si.
NIP. 198911212019032018

Ketua Program Studi

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

Ketua Jurusan

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

- 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

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya ini dengan judul **Penggunaan Ekstrak Bunga Kenop (*Gomphrena Globosa*) Sebagai Label Film Indikator Kesegaran Untuk Produk Susu** merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan tugas karya akhir saya sendiri, di bawah bimbingan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta.

Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai syarat kelulusan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil analisis maupun pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat diperiksa kebenarannya

Depok, 10 Juli 2025



Syifa Husnawati
NIM. 2106411011



© 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



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

Susu merupakan salah satu sumber protein hewani yang penting dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Selain mengandung protein, susu juga kaya akan kalsium, vitamin D, dan zat gizi esensial lainnya. Namun, susu sangat rentan terhadap penurunan mutu akibat kontaminasi mikroorganisme, khususnya jika disimpan dalam kondisi yang kurang sesuai. Kerusakan susu dapat ditandai melalui perubahan warna, bau, dan tekstur, yang berisiko bagi kesehatan konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan smart packaging berbasis indikator visual kesegaran dengan memanfaatkan ekstrak bunga kenop (*Gomphrena globosa* L.) sebagai pewarna alami yang sensitif terhadap perubahan pH. Indikator ini diaplikasikan dalam bentuk film berbahan dasar pati ganyong, dengan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 16%, 18%, dan 20%. Uji dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan, mencakup pengujian pH susu, karakteristik warna (mean RGB), serta uji organoleptik terhadap atribut warna, aroma, dan tekstur susu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa film indikator berbasis ekstrak bunga kenop memberikan perubahan warna yang signifikan terhadap perubahan pH susu pada suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$), yang ditunjukkan dengan nilai korelasi positif yang signifikan ($r = 0.391$; $p = 0.000$). Artinya, semakin rendah pH susu akibat kontaminasi mikroba, semakin nyata pula perubahan warna pada label indikator. Namun, pada suhu chiller ($\pm 4^{\circ}\text{C}$), tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara perubahan warna dan pH ($r = 0.042$; $p = 0.693$), menunjukkan bahwa indikator kurang responsif dalam kondisi suhu dingin karena laju degradasi susu berlangsung lebih lambat. Dengan demikian, film indikator ini lebih efektif digunakan untuk mendeteksi kesegaran susu pada suhu ruang dibandingkan suhu dingin.

Kata Kunci : bunga kenop, betasianin, kemasan pintar, susu

SUMMARY

*Milk is an important source of animal protein and is widely consumed by Indonesians. Apart from containing protein, milk is also rich in calcium, vitamin D, and other essential nutrients. However, milk is highly susceptible to quality deterioration due to microorganism contamination, especially if stored under inappropriate conditions. Milk deterioration can be characterized through changes in color, odor, and texture, which pose a risk to consumer health. This study aims to develop smart packaging based on visual indicators of freshness by utilizing knob flower extract (*Gomphrena globosa* L.) as a natural dye that is sensitive to changes in pH. This indicator is applied in the form of a film made from ganyong starch, with variations in extract concentration of 16%, 18%, and 20%. The test was conducted using a completely randomized design (CRD) with three replications, including testing the pH of milk, color characteristics (mean RGB), and organoleptic tests of milk color, aroma, and texture attributes. The results showed that the indicator film based on knob flower extract gave significant color changes to changes in milk pH at room temperature ($\pm 25^{\circ}\text{C}$), as indicated by a significant positive correlation value ($r = 0.391$; $p = 0.000$). This means that the lower the pH of milk due to microbial contamination, the more pronounced the color change on the indicator label. However, at chiller temperature ($\pm 4^{\circ}\text{C}$), no significant relationship was found between the change in the color of the indicator label and the change in the pH of the milk.*

Keyword : *gomphrena globosa, betasianin, smart packaging, milk*

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

Dengan segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan kasih-Nya yang selalu menyertai, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Penggunaan Ekstrak Bunga Kenop (*Gomphrena globosa*) Sebagai Label Film Indikator Kesegaran Untuk Produk Susu. Penulisan skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar sarjana S.Tr.Ps di Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis juga menyadari bahwa keberhasilan yang tercapai saat ini tidak luput dari dukungan serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik melalui doa ataupun moril. Terkhususnya kepada :

1. Dr. Syamsurizal, S.E.,M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Dr. Zulkarnain, S.T., Meng, 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, S.Si., M.Sc., selaku pembimbing materi yang telah memberikan arahan, saran, serta perbaikan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
5. Adita Evalina Fitria Utami,M.T., selaku pembimbing teknis yang telah memberikan arahan, saran, serta perbaikan kepada penulis.
6. Seluruh dosen dan staff di jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan atas ilmu yang telah diberikan selama penulis berkuliah.
7. Kedua orang tua tercinta, ayah dan mama. Serta mba sheila yang selalu menjadi sumber kekuatan dan semangat. Terimakasih atas segala doa dan dukungan yang tak pernah putus, kasih sayang yang tidak terhingga, serta pengorbanan yang tidak pernah terhitung. Setiap pencapaian dalam hidup ini, termasuk selesainya skripsi ini, adalah buah dari perjuangan dan doa kalian.
8. Dina Arsinta, Indah Kusuma Dewi, Lytta Yennia Putri, Siti Nur Halisa dan Muhammad Rayya Revindra yang sudah berjuang bersama 4 tahun masa

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

perkuliahan, terimakasih untuk semua bantuan kalian dan terimakasih karena tidak pernah menyerah serta bersama sampai akhir. Semoga kita sukses dimasa depan kita masing-masing.

9. Tiara Anandhita, Delia Bunga dan Frida Sita yang selalu menemani dan mendengarkan keluh kesah penulis selama penulisan skripsi ini. Terimakasih atas waktu kalian dalam meluangkan waktu untuk menemani.
10. Sasika Maha Dewi dan Ayu Prawita, terimakasih sudah kebersamai, terimakasih atas segala bentuk perhatian, dukungan moral dan terimakasih sudah menjadi bagian dari proses penulisan ini.
11. Teman – teman material pengguna Lab Ilmu Bahan Grafika yang telah berjuang, menghibur dan bekerja sama selama proses penelitian.

Depok, 08 Juli 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Syifa Husnawati
Syifa Husnawati



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Tujuan Penelitian.....	16
1.4 Manfaat Penelitian.....	16
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	16
BAB II STUDI LITERATUR.....	17
2.1 State Of The Art	17
2.2 Susu	19
2.3 Bunga Kenop atau <i>Globe Amaranth</i>	20
2.4 Betasianin	21
2.5 Kemasan Pintar	22
2.6 Pati Ganyong	23
2.7 Gliserol	24
BAB III METODELOGI PENELITIAN	25
3.1 Rancangan Penelitian	25
3.2 Metode Pengumpulan Data	26
3.3 Alat dan Bahan	27
3.4 Prosedur Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30

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

4.1 Pembuatan Ekstrak Bunga Kenop.....	30
4.2 Pembuatan Larutan Label Film	31
4.3 Pengujian Sensitivitas Terhadap Larutan pH	31
4.4 Pengujian Sensitivitas Label Film Terhadap Gas.....	34
4.5 Pengujian pH Susu	35
4.6 Pengujian Warna Film.....	38
4.7 Pengujian Organoleptik Susu	43
4.8 Hubungan antara perubahan Warna Film dengan Parameter Mutu	49
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Simpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	60
RIWAYAT HIDUP.....	99

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Metode Pengumpulan Data.....	26
Tabel 3. 2 Skala Uji Organoleptik.....	29
Tabel 4. 1 Sensitivitas Larutan Terhadap pH.....	32
Tabel 4. 2 Sensitivitas Label Film Terhadap Gas	34
Tabel 4. 3 Pengujian Warna Film Suhu Chiller	38
Tabel 4. 4 Pengujian Warna Film Suhu Ruang.....	41
Tabel 4. 5 Korelasi Warna Film pada Suhu Chiller.....	49
Tabel 4. 6 Korelasi Warna Film pada Suhu Ruang.....	51

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 Produk Susu	20
Gambar 2. 2 Bunga Kenop/ <i>Globe Amaranth (Gomphrena globosa)</i>	21
Gambar 2. 3 Struktur Betasianin.....	22
Gambar 2. 4 Kemasan Pintar	23
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	27
Gambar 4. 1 Proses Maserasi Bunga Kenop.....	30
Gambar 4. 2 Hasil Larutan Ekstrak Bunga Kenop.....	30
Gambar 4. 3 pH Susu Suhu <i>Chiller</i>	35
Gambar 4. 4 pH Susu Suhu Ruang	37
Gambar 4. 5 Grafik Nilai Mean RGB Suhu <i>Chiller</i>	39
Gambar 4. 6 Grafik Nilai Mean RGB Suhu Ruang	42
Gambar 4. 7 Grafik Organoleptik Susu Suhu <i>Chiller</i>	44
Gambar 4. 8 Grafik Organoleptik Susu Suhu Ruang.....	47

Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Ekstrak Bunga Kenop dan Film Indikator	60
Lampiran 2. Mobilisasi Larutan Ekstrak terhadap Larutan pH.....	60
Lampiran 3. Uji Sensitivitas terhadap gas amin	61
Lampiran 4. Pengaplikasian label dan Uji pH susu	61
Lampiran 5. Nilai pH Susu suhu ruang.....	61
Lampiran 6. Nilai pH Susu Suhu Chiller	64
Lampiran 7. Form Organoleptik	67
Lampiran 8. Data Hasil Form Organoleptik Suhu Ruang.....	68
Lampiran 9. Data Hasil Form Organoleptik Suhu Chiller	72
Lampiran 10. Perubahan Warna dan Mean RGB Film Indikator Suhu Chiller...76	
Lampiran 11. Perubahan Warna dan Mean RGB Film Indikator Suhu Ruang.....84	
Lampiran 12. Hasil SPSS Oneway pH susu suhu chiller.....	93
Lampiran 13. Hasil SPSS Oneway Organoleptik Suhu Chiller	94
Lampiran 14. Hasil SPSS Oneway Organoleptik Suhu Ruang.....	95
Lampiran 15. Hasil SPSS Correlations Warna dan pH.....	96
Lampiran 16. Kegiatan Bimbingan Materi dan Teknik	97

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Susu dikenal sebagai sumber gizi yang esensial bagi tubuh manusia, karena di dalamnya terdapat kandungan protein, kalsium, vitamin, serta mineral yang berperan penting dalam mendukung proses tumbuh kembang [1]. Kebutuhan susu terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022, tingkat konsumsi susu masyarakat Indonesia tercatat sebesar 14,5 liter per orang setiap tahunnya. Namun, susu merupakan produk yang sangat mudah rusak akibat aktivitas mikroba, enzim, dan perubahan kimiawi. Kerusakan susu ditandai dengan adanya perubahan organoleptik yang menyebabkan terjadinya penurunan nilai gizi dan dapat membahayakan kesehatan konsumen jika dikonsumsi [2].

Kerusakan dan kesegaran produk susu juga berpengaruh pada keputusan pembelian konsumen. Kualitas pada susu dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu proses produksi, pengolahan, penyimpanan hingga ke proses distribusi. Kontaminasi mikroba, terutama bakteri adalah penyebab utama kerusakan yang terjadi pada susu [3]. Kualitas susu juga dapat diukur melalui parameter seperti jumlah total bakteri (TBC) dan kadar lemak. Susu segar biasanya memiliki jumlah TBC yang rendah, yaitu kurang dari 10.000 CFU/ml, sedangkan susu yang tidak segar dapat menunjukkan jumlah TBC yang jauh lebih tinggi, bahkan mencapai 1.000.000 CFU/ml atau lebih [3]. Penurunan kualitas ini tidak hanya mempengaruhi rasa dan aroma susu, tetapi juga dapat mengurangi umur simpan produk tersebut. Dengan demikian, upaya menjaga kesegaran susu menjadi hal yang krusial untuk memastikan bahwa konsumen memperoleh produk yang higienis dan berkualitas tinggi. Selain itu, faktor lingkungan seperti udara, suhu dan kelembaban juga mempercepat terjadinya kerusakan [2]. Hal ini menunjukkan bahwa kesegaran susu perlu dijaga untuk melindungi kesehatan konsumen. Oleh karena itu, alternatif yang digunakan untuk meminimalisir terjadinya hal tersebut adalah dengan menggunakan kemasan pintar (*smart packaging*).

Kemasan pintar (*smart packaging*) adalah inovasi dalam teknologi kemasan

Hak Cipta :

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

yang mampu memantau kondisi produk secara langsung, memberikan informasi mengenai daya simpan, serta membantu menjaga kualitas dan keamanan produk selama distribusi dan penyimpanan [4]. Label pintar merupakan salah satu teknologi dan inovasi yang ada pada kemasan pintar (*smart packaging*) karena menggunakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi kondisi produk. Indikator kesegaran adalah salah satu alat yang dapat digunakan untuk menjamin keamanan dan kualitas produk, termasuk susu. Indikator kesegaran berperan dalam mendeteksi penurunan kualitas produk, seperti adanya kontaminasi mikroba atau terbentuknya senyawa merugikan, serta menyajikan informasi tersebut secara langsung kepada pengguna. Pada penelitian oleh [5] penggunaan label indikator berbasis bahan alami terbukti efektif dalam menunjukkan perubahan kualitas pada produk susu.

Label indikator umumnya dirancang menggunakan pewarna yang peka terhadap perubahan pH dan diaplikasikan pada media yang bersifat fleksibel. Beberapa jenis pewarna alami yang sering digunakan antara lain adalah kubis merah (*Brassica oleracea L*) yang telah diteliti oleh [6], wortel hitam (*Daucus carota L*) yang diteliti oleh [7], anggur (*Lycium ruthenicum Murr*) yang pernah diteliti oleh [8], dan bunga kenop/*Globe Amaranth (Gomphrena globosa)*. Sebagian besar bahan-bahan alami yang digunakan sebagai pewarna pada label indikator biasanya mengandung antosianin. Antosianin adalah pigmen yang biasanya ditemukan pada bunga, buah-buahan, umbi-umbian, dan sayuran yang dapat menghasilkan warna merah, biru, dan ungu serta banyak tersedia di alam [9]. Berbeda dengan antosianin, senyawa lain yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna alami adalah senyawa Betasianin. Betasianin adalah senyawa nitrogen yang memberikan warna merah-violet cerah hingga merah keunguan pada berbagai tumbuhan. Salah satu sumber pigmen betasianin yang sangat jarang dimanfaatkan adalah bunga kenop atau *Globe amaranth (Gomphrena globosa)* [10].

Bunga kenop (*Gomphrena globosa*) atau *Globe amaranth* dikenal memiliki senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan sebagai indikator kesegaran [11]. Ekstrak dari bunga kenop mengandung betasianin yang berfungsi sebagai indikator perubahan pH, sehingga dapat menunjukkan kondisi kesegaran produk susu.

Perubahan warna yang terjadi akibat perubahan pH susu dapat memberikan informasi visual yang jelas kepada konsumen. Penggunaan ekstrak bahan alami lebih aman digunakan dibandingkan dengan pewarna kimia yang berisiko menimbulkan efek toksiknitas jika tidak sengaja tertelan atau terkena produk [12].

Studi-studi terdahulu telah mengeksplorasi penggunaan label indikator dalam kemasan pintar untuk menilai kesegaran produk, seperti penelitian [13] yang menggunakan film edible dari kitosan dan PVA yang diperkaya ekstrak antosianin bunga jambolan menunjukkan potensi sebagai kemasan pintar, film ini mengalami perubahan warna ketika diterapkan pada produk udang. Penelitian yang dilakukan oleh [13], mengembangkan film indikator berbasis kitosan dengan menggunakan ekstrak antosianin dari wortel juga menunjukkan potensi sebagai kemasan pintar untuk produk susu. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh [14] mengaplikasikan film label indikator berbasis kitosan dan pati menggunakan ekstrak antosianin dari kulit terong menyimpulkan bahwa penambahan ekstrak kulit terong pada film edible label memberikan pengaruh signifikan terhadap sensitivitas pH pada label indikator.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, mengeksplorasi berbagai pigmen antosianin sebagai pewarna alami. Namun, terdapat kebaruan yang signifikan dalam penelitian ini dengan bergeser dari pigmen antosianin ke pigmen betasianin sebagai indikator utama. Pemanfaatan betasianin dari bunga kenop untuk pengembangan label film indikator kesegaran untuk produk susu masih sangat jarang dan belum optimal dieksplorasi secara mendalam. Dengan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian mengenai penggunaan film indikator berbasis Betasianin dari ekstrak bunga kenop sebagai penanda kesegaran susu. Ekstrak ini diuji untuk mengetahui potensi dan efektivitasnya sebagai bahan aktif dalam sistem kemasan pintar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengoptimalkan formulasi label indikator kemasan pintar menggunakan ekstraksi betasianin dari bunga kenop, sehingga konsumen dapat menentukan kesegaran pada produk susu.

Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana menganalisa potensi ekstrak bunga kenop sebagai sumber pigmen alami untuk mendeteksi tingkat kesegaran susu melalui aplikasi label film indikator?
2. Bagaimana cara untuk mendapatkan formulasi label film indikator yang dapat mendeteksi kesegaran susu berdasarkan uji pH dan uji Organoleptik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini yaitu :

1. Menganalisis potensi ekstrak bunga kenop sebagai sumber pigmen alami yang akan mendeteksi tingkat kesegaran susu melalui aplikasi label film indikator.
2. Mendapatkan formulasi label film indikator yang dapat mendeteksi kesegaran susu berdasarkan uji pH dan uji Organoleptik.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu :

1. Membantu konsumen dalam menentukan kesegaran kualitas produk susu.
2. Sebagai referensi untuk pembuatan label indikator yang digunakan dan pengaruh daya simpan terhadap kualitas susu.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini difokuskan pada :

1. Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan indikator alami adalah ekstrak bunga kenop dan susu segar sapi murni.
2. Ekstrak bunga kenop dibuat dengan variasi 0%, 16%, 18%, 20%. Pengujian label dilakukan pada kondisi penyimpanan suhu chiller.
3. Pengujian meliputi uji pH, uji Warna dan uji Organoleptik.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Ekstrak bunga kenop (*Gomphrena globosa*) memiliki potensi sebagai indikator alami berbasis pigmen warna yang sensitif terhadap perubahan pH, khususnya dalam mendeteksi kesegaran susu. Perubahan warna yang terjadi pada film indikator seiring menurunnya pH susu menunjukkan bahwa ekstrak ini mampu memberikan respons visual yang relevan terhadap proses degradasi mikrobiologis. Hal ini diperkuat dengan hasil uji statistik yang menunjukkan korelasi positif signifikan antara perubahan warna dan pH susu pada penyimpanan suhu ruang. Namun, pada penyimpanan suhu chiller ($\pm 4^{\circ}\text{C}$), hubungan antara warna dan pH tidak signifikan, mengindikasikan bahwa film indikator kurang responsif terhadap penurunan mutu susu yang berlangsung lambat di suhu dingin. Dengan demikian, penggunaan ekstrak bunga kenop sebagai indikator visual lebih efektif diaplikasikan pada produk susu yang disimpan pada suhu ruang.
2. Formulasi label film indikator yang dikembangkan menggunakan bahan dasar pati ganyong dan variasi konsentrasi ekstrak bunga kenop menghasilkan karakteristik visual yang sesuai untuk mendeteksi kesegaran susu secara real-time. Formula terbaik diperoleh pada (A1) konsentrasi ekstrak 16% dengan penambahan gliserol 2 ml, yang menghasilkan perubahan warna paling jelas dan konsisten terhadap penurunan mutu susu. Film indikator ini berdasarkan kesesuaian dengan hasil uji organoleptik (warna, aroma, dan tekstur) dan uji pH.

5.2 Saran

Penelitian lanjutan disarankan untuk menguji kestabilan pigmen betasianin terhadap pencahayaan, oksigen, dan waktu simpan agar film indikator tetap menunjukkan performa warna yang konsisten dan akurat serta melakukan uji kualitas mutu susu sesuai SNI selain uji pH dan uji 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Moazami Goodarzi, M. Moradi, H. Tajik, M. Forough, P. Ezati, and B. Kuswandi, "Development of an easy-to-use colorimetric pH label with starch and carrot anthocyanins for milk shelf life assessment," *Int J Biol Macromol*, vol. 153, pp. 240–247, Jun. 2020, doi: 10.1016/j.ijbiomac.2020.03.014.
- [2] A. Romero, J. L. Sharp, P. L. Dawson, D. Darby, and K. Cooksey, "Evaluation of two intelligent packaging prototypes with a pH indicator to determine spoilage of cow milk," *Food Packag Shelf Life*, vol. 30, Dec. 2021, doi: 10.1016/j.fpsl.2021.100720.
- [3] A. Afzal, M. S. Mahmood, I. Hussain, and M. Akhtar, "Adulteration and microbiological quality of milk (A review)," *Pakistan Journal of Nutrition*, vol. 10, no. 12, pp. 1195–1202, 2011, doi: 10.3923/pjn.2011.1195.1202.
- [4] S. Rahimah *et al.*, "Betacyanin as Bioindicator Using Time-Temperature Integrator for Smart Packaging of Fresh Goat Milk," *Scientific World Journal*, vol. 2020, 2020, doi: 10.1155/2020/4303140.
- [5] H. Yong, X. Wang, X. Zhang, Y. Liu, Y. Qin, and J. Liu, "Effects of anthocyanin-rich purple and black eggplant extracts on the physical, antioxidant and pH-sensitive properties of chitosan film," *Food Hydrocoll*, vol. 94, pp. 93–104, Sep. 2019, doi: 10.1016/j.foodhyd.2019.03.012.
- [6] A. Dirpan, M. Djalal, R. Rahman, and J. Genisa, "The utilization of red cabbage extract (*Brassica oleracea*) in the production of avocado (*Persea Americana* Mill) freshness indicator as smart packaging element," *Online J Biol Sci*, vol. 21, no. 3, pp. 261–270, Oct. 2021, doi: 10.3844/ojbsci.2021.261.270.
- [7] F. Ebrahimi Tirtashi, M. Moradi, H. Tajik, M. Forough, P. Ezati, and B. Kuswandi, "Cellulose/chitosan pH-responsive indicator incorporated with carrot anthocyanins for intelligent food packaging," *Int J Biol Macromol*, vol. 136, pp. 920–926, Sep. 2019, doi: 10.1016/j.ijbiomac.2019.06.148.
- [8] J. Liu *et al.*, "Extract from *Lycium ruthenicum* Murr. Incorporating κ-carrageenan colorimetric film with a wide pH-sensing range for food freshness monitoring," *Food Hydrocoll*, vol. 94, pp. 1–10, Sep. 2019, doi:

Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

- 10.1016/j.foodhyd.2019.03.008.
- [9] W. Nurtiana, “anthocyanin as natural colorant: a review,” *Food ScienTech Journal*, vol. 1, no. 1, p. 1, Nov. 2019, doi: 10.33512/fsj.v1i1.6180.
 - [10] O. O. Awolu and O. A. Oladeji, “Natural Plant Pigments and Derivatives in Functional Foods Developments,” 2021. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/352787718>
 - [11] J. Rekayasa dan Manajemen Agroindustri, Z. Fikri, N. Made Wartini, and L. Putu Wrsiati, “Karakteristik Ekstrak Pewarna Alami Bunga Kenop (*Gomphrena globosa* L.) pada Perlakuan Jenis Pelarut dan Suhu Ekstraksi serta Korelasi antar Variabel The Treatment of Solvent Types and Extraction Temperature and Correlation Between Variables,” 2020.
 - [12] R. Becerril, C. Nerín, and F. Silva, “Bring some colour to your package: Freshness indicators based on anthocyanin extracts,” May 01, 2021, *Elsevier Ltd*. doi: 10.1016/j.tifs.2021.02.042.
 - [13] F. Ebrahimi Tirtashi, M. Moradi, H. Tajik, M. Forough, P. Ezati, and B. Kuswandi, “Cellulose/chitosan pH-responsive indicator incorporated with carrot anthocyanins for intelligent food packaging,” *Int J Biol Macromol*, vol. 136, pp. 920–926, Sep. 2019, doi: 10.1016/j.ijbiomac.2019.06.148.
 - [14] S. Bilgiç, E. Söğüt, and A. C. Seydim, “Chitosan and Starch Based Intelligent Films with Anthocyanins from Eggplant to Monitor pH Variations,” *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, vol. 7, pp. 61–66, Dec. 2019, doi: 10.24925/turjaf.v7isp1.61-66.2705.
 - [15] B. Kuswandi, N. P. N. Asih, D. K. Pratoko, N. Kristiningrum, and M. Moradi, “Edible pH sensor based on immobilized red cabbage anthocyanins into bacterial cellulose membrane for intelligent food packaging,” *Packaging Technology and Science*, vol. 33, no. 8, pp. 321–332, Aug. 2020, doi: 10.1002/pts.2507.
 - [16] “0718-3305-ingeniare-32-22”.
 - [17] N. H. Che Hamzah, N. Khairuddin, and I. I. Muhamad, “Preparation and characterization of starch-based pH indicator films for anthocyanin release,” *Food Res*, vol. 8, pp. 110–116, 2024, doi: 10.26656/fr.2017.8(S3).6.

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

- [18] L. N. Remedio and C. Parada Quinayá, "Intelligent Packaging Systems with Anthocyanin: Influence of Different Polymers and Storage Conditions," Oct. 01, 2024, *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*. doi: 10.3390/polym16202886.
- [19] D. Chen, J. Lv, A. Wang, H. Yong, and J. Liu, "Intelligent Food Packaging: Quaternary Ammonium Chitosan/Gelatin Blended Films Enriched with Blueberry Anthocyanin-Derived Cyanidin for Shrimp and Milk Freshness Monitoring," *Foods*, vol. 13, no. 14, Jul. 2024, doi: 10.3390/foods13142237.
- [20] F. W. Hailu, S. W. Fanta, A. A. Tsige, and M. A. Delele, "Development of simple and biodegradable pH indicator films from cellulose and anthocyanin," *Discover Sustainability*, vol. 6, no. 1, Dec. 2025, doi: 10.1007/s43621-025-00916-4.
- [21] N. Shah, A. Patel, V. Koshta, and P. Prajapati, "Approaches for shelf life extension of milk and milk products: at a glance," 2024, *Josip Juraj Strossmayer University of Osijek Faculty of Food Technology*. doi: 10.17508/CJFST.2024.16.1.08.
- [22] J. N. V. R. Swarup Kumar, D. N. V. S. L. S. Indira, K. Srinivas, and M. N. Satish Kumar, "Quality Assessment and Grading of Milk using Sensors and Neural Networks," in *Proceedings of the International Conference on Electronics and Renewable Systems, ICEARS 2022*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022, pp. 1772–1776. doi: 10.1109/ICEARS53579.2022.9752269.
- [23] J. Rekayasa dan Manajemen Agroindustri, Z. Fikri, N. Made Wartini, and L. Putu Wrsiati, "Karakteristik Ekstrak Pewarna Alami Bunga Kenop (*Gomphrena globosa* L.) pada Perlakuan Jenis Pelarut dan Suhu Ekstraksi serta Korelasi antar Variabel The Treatment of Solvent Types and Extraction Temperature and Correlation Between Variables," 2020.
- [24] B. PANGAN Nursyaqilah *et al.*, "UJI STABILITAS SENYAWA BETASIANIN DARI EKSTRAK BUNGA KENOP (*Gomphrena globosa* L.) SEBAGAI PEWARNA ALAMI."
- [25] N. Putu Dhea Prameswari Awidiya Putri, K. Widayani Astuti, P. Studi

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

Farmasi, F. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, and P. Korespondensi, “REVIEW: KANDUNGAN FITOKIMIA DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGI KENOP (GOMPHRENA GLOBOSA).”

- [26] D. V. Sokolova, N. A. Shvachko, A. S. Mikhailova, and V. S. Popov, “Betain Content and Morphological Characteristics of Table Beet Accessions: Their Interplay with Abiotic Factors,” *Agronomy*, vol. 12, no. 5, May 2022, doi: 10.3390/agronomy12051033.
- [27] P. Rahimi, S. Abedimanesh, S. A. Mesbah-Namin, and A. Ostadrahimi, “Betain, the nature-inspired pigments, in health and diseases,” Oct. 11, 2019, *Taylor and Francis Inc.* doi: 10.1080/10408398.2018.1479830.
- [28] P. Müller and M. Schmid, “Intelligent packaging in the food sector: A brief overview,” 2019, *MDPI Multidisciplinary Digital Publishing Institute*. doi: 10.3390/foods8010016.
- [29] E. R. Achmadi, A. Ilmu, T. Pangan, T. Pertanian, G. Mada, and J. Flora, “Strategi Mengelola Kemasan Cerdas pada Pangan Strategies Managing Smart Packaging For Food Application,” 2023. [Online]. Available: <http://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jfap>
- [30] N. Rezky Fitriani, D. Rahmadhani, P. Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, J. Marsda Adisucipto, P. Studi Ilmu Al Qur, and an dan Tafsir Fakultas Ushuluddin dan Pemikiran Islam UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, “intelligent packaging sebagai smart technology produk pangan dalam perspektif sains dan islam,” 2022.
- [31] M. Muchsiri and R. Martensyah, “Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Teknologi Pangan (Jedb) pemanfaatan pati ganyong sebagai substitusi tepung tapioka pada pembuatan pempek ikan gabus (Channa striata) Utilization of Ganyong Starch as a Substitution Tapioca Flour for Snakehead Fish (Channa striata) Pempek Production,” 2021.
- [32] 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:*

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

- analytical and environmental chemistry*, vol. 4, no. 01, pp. 1–12, Apr. 2019, doi: 10.23960/aec.v4.i1.2019.p01-12.
- [33] B. Santoso *et al.*, “karakteristik fisik dan kimia pati ganyong dan gadung termodifikasi metode ikatan silang physical and chemical Characteristics of Canna edulis Kerr and Dioscorea hispida Dennst Modified Starch with Cross Linking Method,” 2020.
- [34] P. Koranian, Q. Huang, A. K. Dalai, and R. Sammynaiken, “Chemicals Production from Glycerol through Heterogeneous Catalysis: A Review,” Aug. 01, 2022, *MDPI*. doi: 10.3390/catal12080897.
- [35] L. Ballesteros-Mártinez, C. Pérez-Cervera, and R. Andrade-Pizarro, “Effect of glycerol and sorbitol concentrations on mechanical, optical, and barrier properties of sweet potato starch film,” *NFS Journal*, vol. 20, pp. 1–9, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.nfs.2020.06.002.
- [36] W. L. P. Utomo, G. W. Santoso, and A. Ridlo, “Pengaruh Penambahan Mikroalga (*Spirulina platensis*) Pada Edible Coating Kitosan Untuk Meningkatkan Daya Simpan Udang (*Penaeus vannamei*),” *J Mar Res*, vol. 13, no. 3, pp. 407–418, Aug. 2024, doi: 10.14710/jmr.v13i3.41758.
- [37] D. Silvia, K. Khalishah, and R. Ningtyas, “Penggunaan Ekstrak Kurkumin untuk Pengembangan Label Cerdas Indikator Kesegaran Kerang Darah Kupas,” 2023.
- [38] S. Asmara, T. Tamrin, S. Kuncoro, and A. C. Amalia, “Pembuatan Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Asap Menggunakan Bahan Bakar Arang Kayu dan Sabut Kelapa pada Berbagai Konsentrasi,” *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, vol. 3, no. 1, p. 77, Mar. 2024, doi: 10.23960/jabe.v3i1.8868.
- [39] R. Pratiwi, D. S. Maharani, and S. G. Redjeki, “Betalain Pigments: Isolation and Application as Reagents for Colorimetric Methods and Biosensors,” *Biosensors (Basel)*, vol. 15, no. 6, p. 349, Jun. 2025, doi: 10.3390/bios15060349.
- [40] E. Pérez-Ramírez *et al.*, “Coloured hybrid materials: exploiting an emergent surface property of fluorinated Al₂O₃ containing anthocyanins and betacyanins,” *Dalton Transactions*, vol. 51, no. 32, pp. 12373–12383, Jul.

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

2022, doi: 10.1039/d2dt01294d.

- [41] P. Kaewprachu, C. Jaisan, S. Rawdkuen, and K. Osako, "Colorimetric indicator films based on carboxymethyl cellulose and anthocyanins as a visual indicator for shrimp freshness tracking," *Heliyon*, vol. 10, no. 11, Jun. 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e31527.
- [42] S. U. Haq, M. Aghajamali, and H. Hassanzadeh, "Cost-effective and sensitive anthocyanin-based paper sensors for rapid ammonia detection in aqueous solutions," *RSC Adv*, vol. 11, no. 39, pp. 24387–24397, Jul. 2021, doi: 10.1039/d1ra04069c.
- [43] A. Căpriță, R. Căpriță, and I. Crețescu, "The Effects of Storage Conditions on Some Physicochemical Properties of Raw and Pasteurized Milk," 2014. [Online]. Available: <http://>
- [44] C. Santos, A. Raymundo, J. B. Moreira, and C. Prista, "Exploring the Potential of Lactic Acid Bacteria Fermentation as a Clean Label Alternative for Use in Yogurt Production," Mar. 01, 2025, *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*. doi: 10.3390/app15052686.
- [45] A. Said Ahmed *et al.*, "Effect of storage temperature on the microbiological and physicochemical properties of pasteurized milk.," 2023. [Online]. Available: www.afst.valahia.ro
- [46] C. Brothersen, D. J. McMahon, J. Legako, and S. Martini, "Comparison of milk oxidation by exposure to LED and fluorescent light," *J Dairy Sci*, vol. 99, no. 4, pp. 2537–2544, Apr. 2016, doi: 10.3168/jds.2015-9849.
- [47] T. Y. Tsai *et al.*, "Enzymatic time-temperature indicator prototype developed by immobilizing laccase on electrospun fibers to predict lactic acid bacterial growth in milk during storage," *Nanomaterials*, vol. 11, no. 5, May 2021, doi: 10.3390/nano11051160.
- [48] D. C. Cadwallader, J. Pranata, Y. Liu, D. M. Barbano, and M. A. Drake, "Effects of storage time and temperature on the chemical and sensory properties of aseptic milk," *J Dairy Sci*, vol. 108, no. 5, pp. 4818–4838, May 2025, doi: 10.3168/jds.2024-25955.
- [49] J. V. Popov-Raljić, N. S. Lakić, J. G. Laličić-Petronijević, M. B. Barać, and

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

V. M. Sikimić, “Color changes of UHT milk during storage,” *Sensors*, vol. 8, no. 9, pp. 5961–5974, Sep. 2021, doi: 10.3390/s8095961.

[50] D. Liu *et al.*, “Recent Advances in pH-Responsive Freshness Indicators Using Natural Food Colorants to Monitor Food Freshness,” Jul. 01, 2022, *MDPI*. doi: 10.3390/foods11131884.

[51] R. Gao *et al.*, “Incorporation of gelatin and Fe²⁺ increases the pH-sensitivity of zein-anthocyanin complex films used for milk spoilage detection,” *Curr Res Food Sci*, vol. 5, pp. 677–686, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.crfs.2022.03.016.

[52] Z. Xu, X. Yu, W. Liu, J. Cheng, and G. Xiong, “pH-responsive indicator films contained composite anthocyanins for monitoring meat freshness,” *Food Chem X*, vol. 27, Apr. 2025, doi: 10.1016/j.fochx.2025.102487.

[53] P. Kaewprachu, C. Jaisan, S. Rawdkuen, and K. Osako, “Colorimetric indicator films based on carboxymethyl cellulose and anthocyanins as a visual indicator for shrimp freshness tracking,” *Heliyon*, vol. 10, no. 11, Jun. 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e31527.

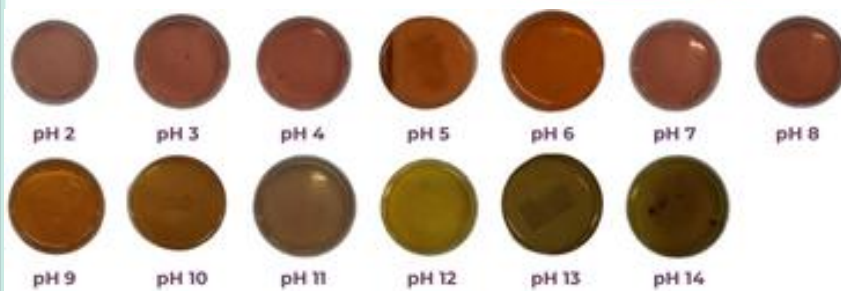
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Ekstrak Bunga Kenop dan Film Indikator



Lampiran 2. Mobilisasi Larutan Ekstrak 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 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

Lampiran 3. Uji Sensitivitas terhadap gas amin



Lampiran 4. Pengaplikasian label dan Uji pH susu



Lampiran 5. Nilai pH Susu suhu ruang

Jam 0

SAMPLE	PENGULANGAN	NILAI PH	MEAN	STDEV
A1	1	6,6	6,55	0,1527525
	2	6,3		
	3	6,5		
A2	1	6,6	6,55	0,057735
	2	6,5		
	3	6,5		
A3	1	6,7	6,55	0,1527525
	2	6,5		
	3	6,4		
B1	1	6,6	6,55	0,1527525
	2	6,8		

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

	3	6,5		
B2	1	6,6	6,6	1,088E-15
	2	6,6		
	3	6,6		
B3	1	6,6	6,6	0,1154701
	2	6,4		
	3	6,6		

Jam 3

SAMPLE	PENGULANGAN	NILAI PH	MEAN	STDEV
A1	1	6	6	0,057735
	2	6,1		
	3	6		
A2	1	6,1	5,95	0,152753
	2	5,9		
	3	5,8		
A3	1	6	6,1	0,11547
	2	6		
	3	6,2		
B1	1	6,4	6,35	0,1
	2	6,2		
	3	6,3		
B2	1	6,4	6,3	0,1
	2	6,3		
	3	6,2		
B3	1	6,4	6,35	0,057735
	2	6,3		
	3	6,3		

Jam 6

SAMPLE	PENGULANGAN	NILAI PH	MEAN	STDEV
A1	1	5,2	5,3	0,152753
	2	5,5		
	3	5,4		
A2	1	5,2	5,35	0,152753

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

	2	5,3		
	3	5,5		
A3	1	5	5,25	0,264575
	2	5,1		
	3	5,5		
B1	1	5,2	5,3	0,11547
	2	5,2		
	3	5,4		
B2	1	5,4	5,3	0,11547
	2	5,4		
	3	5,2		
B3	1	5,3	5,35	0,057735
	2	5,4		
	3	5,4		

Jam 9

SAMPLE	PENGULANGAN	NILAI PH	MEAN	STDEV
A1	1	4,9	4,75	0,152753
	2	4,8		
	3	4,6		
A2	1	4,8	4,75	0,057735
	2	4,8		
	3	4,7		
A3	1	4,9	4,9	0,057735
	2	4,8		
	3	4,9		
B1	1	4,9	4,85	0,057735
	2	4,8		
	3	4,8		
B2	1	4,7	4,8	0,11547
	2	4,9		
	3	4,9		
B3	1	4,8	4,75	0,1
	2	4,9		
	3	4,7		

Jam 12

SAMPLE	PENGULANGAN	NILAI PH	MEAN	STDEV
A1	1	4,3	4,35	0,1
	2	4,5		
	3	4,4		
A2	1	4,4	4,25	0,152753
	2	4,2		
	3	4,1		
A3	1	4,4	4,25	0,173205
	2	4,4		
	3	4,1		
B1	1	4,4	4,35	0,057735
	2	4,4		
	3	4,3		
B2	1	4,2	4,2	0,057735
	2	4,1		
	3	4,2		
B3	1	4,4	4,4	0,057735
	2	4,3		
	3	4,4		

Lampiran 6. Nilai pH Susu Suhu Chiller

Hari 0

SAMPLE	PENGULANGAN	NILAI PH	MEAN	STDEV
A1	1	6,5	6,55	0,057735
	2	6,6		
	3	6,6		
A2	1	6,7	6,6	0,1154701
	2	6,5		
	3	6,5		
A3	1	6,5	6,5	0,1154701
	2	6,7		
	3	6,5		
B1	1	6,6	6,6	0,1154701
	2	6,8		

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 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	6,6		
B2	1	6,5	6,6	0,1
	2	6,6		
	3	6,7		
B3	1	6,6	6,6	0,1154701
	2	6,8		
	3	6,6		

Hari 2

SAMPLE	PENGULANGAN	NILAI PH	MEAN	STDEV
A1	1	6,5	6,45	0,057735
	2	6,5		
	3	6,4		
A2	1	6,5	6,5	0
	2	6,5		
	3	6,5		
A3	1	6,5	6,45	0,057735
	2	6,5		
	3	6,4		
B1	1	6,4	6,4	0,057735
	2	6,5		
	3	6,4		
B2	1	6,6	6,5	0,152753
	2	6,3		
	3	6,4		
B3	1	6,6	6,5	0,1
	2	6,5		
	3	6,4		

Hari 4

SAMPLE	PENGULANGAN	NILAI PH	MEAN	STDEV
A1	1	6,4	6,25	0,152753
	2	6,2		
	3	6,1		

Hak Cipta :

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

A2	1	6,3	6,35	0,152753
	2	6,6		
	3	6,4		
A3	1	6,5	6,5	0,057735
	2	6,4		
	3	6,5		
B1	1	6	6,05	0,264575
	2	6,5		
	3	6,1		
B2	1	6,6	6,55	0,208167
	2	6,2		
	3	6,5		
B3	1	6,4	6,25	0,152753
	2	6,2		
	3	6,1		

Hari 6

SAMPLE	PENGULANGAN	NILAI PH	MEAN	STDEV
A1	1	5,9	5,85	0,152753
	2	5,6		
	3	5,8		
A2	1	5,6	5,75	0,173205
	2	5,9		
	3	5,9		
A3	1	5,5	5,5	0,057735
	2	5,6		
	3	5,5		
B1	1	5,6	5,55	0,057735
	2	5,5		
	3	5,5		
B2	1	5,7	5,7	0,057735
	2	5,8		
	3	5,7		
B3	1	5,8	5,7	0,152753
	2	5,5		
	3	5,6		



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hari 8

SAMPLE	PENGULANGAN	NILAI PH	MEAN	STDEV
A1	1	4,5	4,45	0,152753
	2	4,7		
	3	4,4		
A2	1	4,6	4,55	0,1
	2	4,4		
	3	4,5		
A3	1	4,4	4,45	0,057735
	2	4,5		
	3	4,5		
B1	1	4,5	4,45	0,057735
	2	4,5		
	3	4,4		
B2	1	4,4	4,6	0,2
	2	4,6		
	3	4,8		
B3	1	4,5	4,6	0,152753
	2	4,4		
	3	4,7		

Lampiran 7. Form Organoleptik

Pengujian Organoleptik Susu

Perkenalkan, Saya Syifa Husnawati
mahasiswa semester akhir program studi
Teknologi Industri Cetak Kemasan.

Saat ini saya sedang melakukan penelitian
mengenai kemasan pintar yaitu label film
indikator kesegaran. Label film ini akan
diaplikasikan pada produk susu untuk
memonitor kesegarannya.

Oleh karena itu, mohon ketersediaannya
untuk membantu saya melengkapi data dari
penelitian ini

Terimakasih,
Syifa

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

[illegible]

WARNA Jam 6

Panelis	WARNA																	
	6																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3
2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4
3	4	4	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4
4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4
5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
8	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
11	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
14	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3
15	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4

AROMA Jam 6

Panelis	AROMA																	
	6																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5
3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	3	5	4	4	4	4	5	3	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4
5	5	3	3	4	4	4	3	5	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4
6	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4
7	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
9	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	4	4	4	5	5	4	4	3	5	4	3	4	4	3	4	4	4	4
11	5	3	4	4	3	3	4	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
12	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4
13	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4
14	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4

TEKSTUR Jam 6

Panelis	TEKSTUR																	
	6																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4
3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4
5	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	5	4	3
6	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4
7	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4
8	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3
9	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4
10	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3
11	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3
12	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3
13	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3
14	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	3	4	3	4	4	3
15	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3

WARNA Jam 9

Panels	WARNA																	
	9																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3
2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2
3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2
4	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2
5	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
6	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
7	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
8	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2
11	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
12	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
13	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
14	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
15	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2

- 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

AROMA Jam 9

Panelis	AROMA														
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

TEKSTUR Jam 9

Panelis	TEKSTUR														
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

WARNA Jam 12

Panelis	WARNA														
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

AROMA Jam 12

Panelis	AROMA														
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

- 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

TEKSTUR 12

Panelis	TEKSTUR																	
	12																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1
7	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2
10	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2
12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
13	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
14	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Lampiran 9. Data Hasil Form Organoleptik Suhu Chiller

WARNA Hari 0

Panelis	WARNA																	
	0																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5
4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	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
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	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	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5	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	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

AROMA Hari 0

Panelis	AROMA																	
	0																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5	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	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	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	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
10	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
11	5	5	5	5	5	5	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	5	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5
15	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

TEKSTUR Hari 0

Panelis	TEKSTUR																	
	0																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5	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	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	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
13	5	5	5	5	5	5	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	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

- 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

WARNA Hari 2

Panelis	WARNA																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5
2	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5
3	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5
13	5	5	5	5	5	5	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	5	5	5	5	5	5
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

AROMA Hari 2

Panelis	AROMA																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	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
6	5	5	5	5	5	5	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	5	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
9	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4
10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
12	4	4	4	4	4	4	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	4	4	4	4	4	4
14	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4

TEKSTUR Hari 2

Panelis	TEKSTUR																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
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	5	5	5	5	5	5
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5
10	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
14	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

WARNA Hari 4

Panelis	WARNA																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3
2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4
3	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4
4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
7	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
8	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
11	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
12	4	3	3	4	4	4	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	4	4	3	3	3	3
14	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	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

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

AROMA Hari 4

Panelis	AROMA																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
2	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5
3	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	3	5	4	4	4	4	5	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	3	4	4	4	4	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4
7	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	5	4	3	3	3	4	3	5
8	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	3	5	4	5	5	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	5	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	3	5	4	4	4	4	4	3	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4
13	5	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
14	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
15	5	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4

TEKSTUR Hari 4

Panelis	TEKSTUR																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4
2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4
3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4
5	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3
6	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4
7	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
8	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3
9	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3
11	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3
12	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
14	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3
15	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4

WARNA Hari 6

Panelis	WARNA																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3
2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2
5	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
6	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
7	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2
10	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2
12	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3
14	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2
15	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2

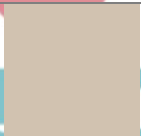
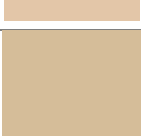
AROMA Hari 6

Panelis	AROMA																	
	A1P1	A1P2	A1P3	A2P1	A2P2	A2P3	A3P1	A3P2	A3P3	B1P1	B1P2	B1P3	B2P1	B2P2	B2P3	B3P1	B3P2	B3P3
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3
5	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
6	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
7	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
12	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2
13	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3
15	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3

[illegible]

Lampiran 10. Perubahan Warna dan Mean RGB Film Indikator Suhu Chiller

Hari 0

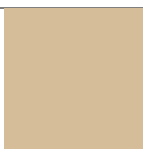
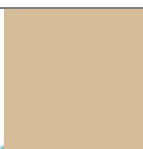
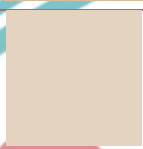
HARI 0					
SAMPLE	PENGULANGAN	GAMBAR	RGB	MEAN RGB	STDEV
A1	A1P1		64.605	84.440	17200,42
	A1P2		93.466		
	A1P3		95.248		
A2	A2P1		75.613	78.119	15366,57
	A2P2		64.160		
	A2P3		94.585		
A3	A3P1		91.198	80.547	13927,58
	A3P2		64.786		
	A3P3		85.656		
B1	B1P1		72.523	85.108	11027,06

Hak Cipta :

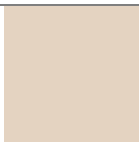
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

	B1P2		89.722		
	B1P3		93.078		
B2	B2P1		66.031	72.603	5691,446
	B2P2		75.938		
	B2P3		75.839		
B3	B3P1		75.206	88.303	13451,54
	B3P2		102.083		
	B3P3		87.619		

Hari 2

HARI 2					
SAMPLE	PENGULANGAN	GAMBAR	RGB	MEAN RGB	STDEV
A1	A1P1		81.685	93.583	14523,88

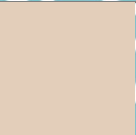
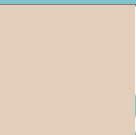
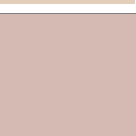
Hak Cipta :

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

	A1P2	89.297		
	A1P3	109.768		
A2	A2P1	81.318	82.353	15340,19
	A2P2	98.184		
	A2P3	67.556		
A3	A3P1	65.781	87.793	19831,25
	A3P2	104.266		
	A3P3	93.331		
B1	B1P1	84.152	91.439	9606,388
	B1P2	87.839		
	B1P3	102.325		

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

B2	B2P1		101.317	91.210	12161,53
	B2P2		94.599		
	B2P3		77.713		
B3	B3P1		80.851	82.550	5721,358
	B3P2		77.870		
	B3P3		88.928		
Hari 4					
HARI 4					
SAMPLE	PENGULANGAN	GAMBAR	RGB	MEAN RGB	STDEV
A1	A1P1		81.543	83.528	6940,754
	A1P2		91.245		
	A1P3		77.796		
A2	A2P1		104.669	85.599	16965,16

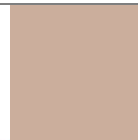
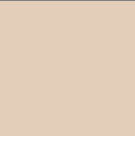
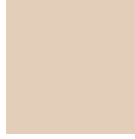
Hak Cipta :

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

	A2P2		72.183	
	A2P3		79.944	
A3	A3P1		75.864	77.507 13110,94
	A3P2		91.362	
	A3P3		65.295	
B1	B1P1		109.278	88.296 20672,28
	B1P2		67.948	
	B1P3		87.663	
	B2P1		90.153	82.142 11830,32
	B2P2		87.719	
	B2P3		68.554	

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

B3	B3P1		94.065	80.774	16590,8
	B3P2		62.180		
	B3P3		86.077		
Hari 6					
HARI 6					
SAMPLE	PENGULANGAN	GAMBAR	RGB	MEAN RGB	STDEV
A1	A1P1		84.684	92.182	6854,6237
	A1P2		93.734		
	A1P3		98.127		
A2	A2P1		107.208	82.987	21008,095
	A2P2		69.711		
	A2P3		72.043		
A3	A3P1		80.741	81.152	14817,283

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

	A3P2		96.171		
	A3P3		66.545		
B1	B1P1		85.974	85.450	17540,364
	B1P2		67.654		
	B1P3		102.723		
B2	B2P1		87.253	89.386	11157,922
	B2P2		79.448		
	B2P3		101.456		
B3	B3P1		103.773	79.715	22161,3
	B3P2		75.238		
	B3P3		60.134		

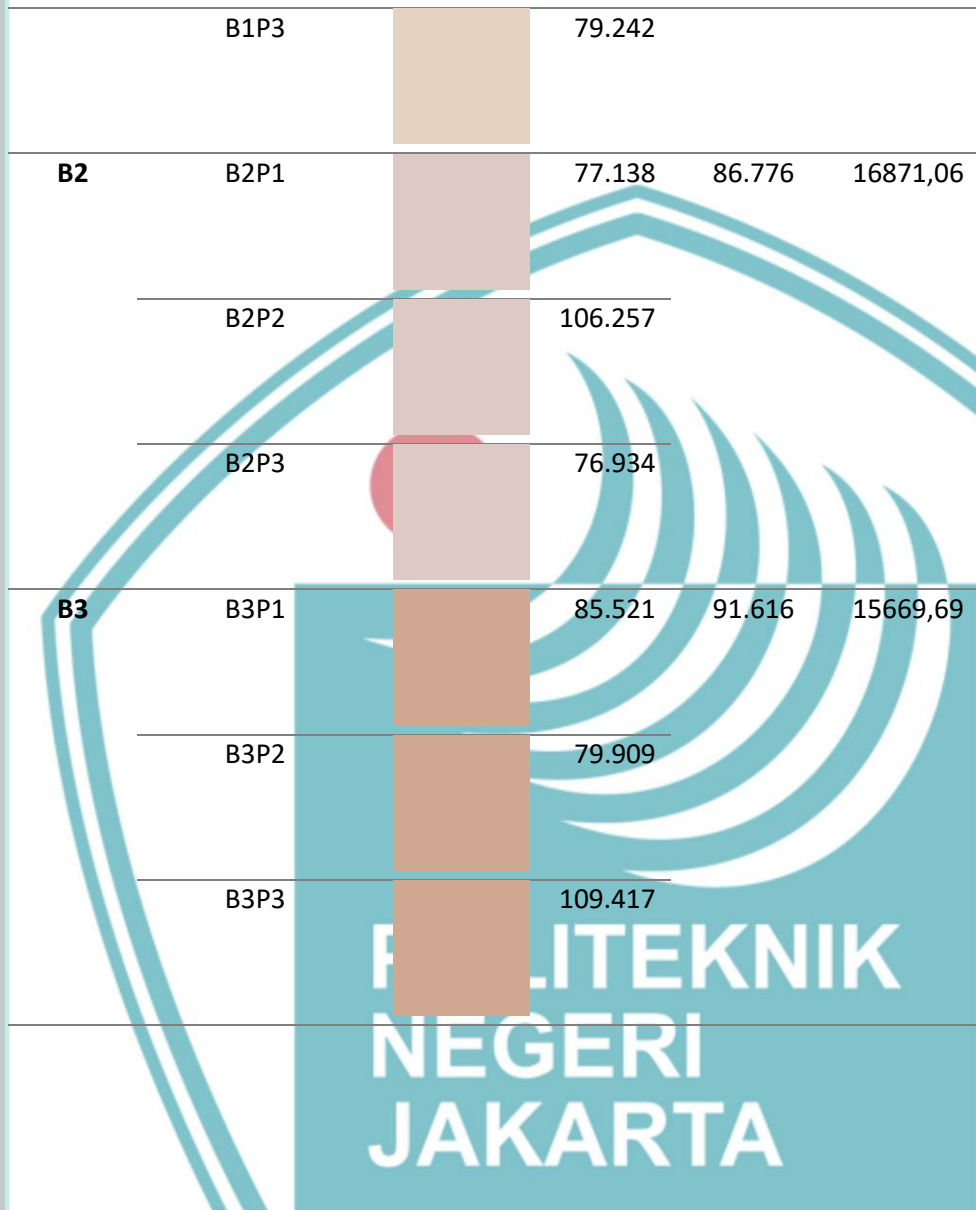
Hak Cipta :

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

HARI 8					
SAMPLE	PENGULANGAN	GAMBAR	RGB	MEAN RGB	STDEV
A1	A1P1		81.292	91.023	10479,26
	A1P2		102.117		
	A1P3		89.659		
A2	A2P1		85.092	83.629	5863,461
	A2P2		88.623		
	A2P3		77.173		
A3	A3P1		103.315	80.073	21531,38
	A3P2		60.806		
	A3P3		76.099		
B1	B1P1		90.645	88.221	8045,69
	B1P2		94.776		

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 11. Perubahan Warna dan Mean RGB Film Indikator Suhu Ruang
Jam 0

JAM 0					
SAMPLE	PENGULANGAN	GAMBAR	RGB	MEAN RGB	STDEV
A1	A1P1		106.349	103.256	10814



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

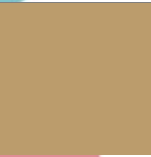
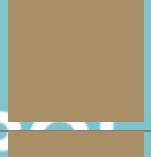
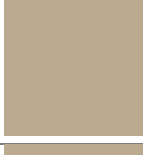
Hak Cipta :

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

A1	A1P2	91.232		
	A1P3	112.186		
	A2			
A2	A2P1	97.621	92.357	13177
	A2P2	77.361		
	A2P3	102.088		
A3	A3P1	91.095	86.583	4595
	A3P2	81.909		
	A3P3	86.744		
B1	B1P1	119.692	107.988	13405
	B1P2	110.909		

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

	B1P3		93.363		
B2	B2P1		106.127	107.086	4579
	B2P2		103.063		
	B2P3		112.069		
B3	B3P1		99.814	102.560	2380
	B3P2		103.845		
	B3P3		104.021		
Jam 3					
JAM 3					
SAMPLE	PENGULANGAN	GAMBAR	RGB	MEAN RGB	STDEV
A1	A1P1		99.565	96.774	10873
	A1P2		84.778		
	A1P3		105.980		

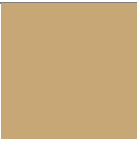
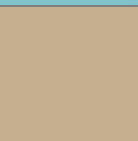
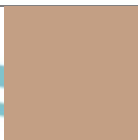
Hak Cipta :

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

A2	A2P1		90.834	85.789	13073,57
	A2P2		70.945		
	A2P3		95.589		
A3	A3P1		85.233	81.141	4411,885
	A3P2		76.467		
	A3P3		81.723		
B1	B1P1		112.554	101.410	12503,86
	B1P2		103.789		
	B1P3		87.888		
B2	B2P1		100.255	101.300	3940,822
	B2P2		97.987		

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

	B2P3		105.658		
B3	B3P1		92.505	95.907	2970,718
	B3P2		97.230		
	B3P3		97.987		
Jam 6					
	JAM 6				
SAMPLE	PENGULANGAN	GAMBAR	RGB	MEAN RGB	STDEV
A1	A1P1		106.470	105.241	8145,871
	A1P2		112.702		
	A1P3		96.550		
A2	A2P1		82.309	77.781	13222,84
	A2P2		62.889		
	A2P3		88.145		

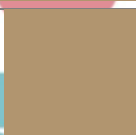
Hak Cipta :

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

A3	A3P1		77.987	72.973	5489,811
	A3P2		67.107		
	A3P3		73.825		
B1	B1P1		100.409	91.316	10448,66
	B1P2		93.637		
	B1P3		79.902		
B2	B2P1		91.440	92.206	4759,458
	B2P2		87.876		
	B2P3		97.302		
B3	B3P1		83.145	87.582	3842,912
	B3P2		89.778		

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

	B3P3		89.824		
Jam 9					
JAM 9					
SAMPLE	PENGULANGAN	GAMBAR	RGB	MEAN RGB	STDEV
A1	A1P1		80.224	79.598	9611,7848
	A1P2		69.689		
	A1P3		88.882		
A2	A2P1		75.110	71.507	12244,33
	A2P2		57.865		
	A2P3		81.545		
A3	A3P1		70.707	66.081	4635,0243
	A3P2		61.437		
	A3P3		66.098		

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

B1	B1P1		92.110	83.451	9968,3502
	B1P2		85.690		
	B1P3		72.554		
B2	B2P1		83.838	83.886	4212,708
	B2P2		79.698		
	B2P3		88.123		
B3	B3P1		75.346	79.844	3948,7875
	B3P2		81.448		
	B3P3		82.739		

Jam 12

JAM 12					
SAMPLE	PENGULANGAN	GAMBAR	RGB	MEAN RGB	STDEV
A1	A1P1		96.537	97.764	6004,277

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

A1	A1P2	104.287		
	A1P3	92.468		
	A2			
A2	A2P1	69.543	66.443	11765,95
	A2P2	53.437		
	A2P3	76.348		
A3	A3P1	65.498	78.867	25083,71
	A3P2	107.803		
	A3P3	63.299		
B1	B1P1	85.378	77.335	9171,611
	B1P2	79.281		
	B1P3	67.347		

Hak Cipta :

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

B2	B2P1		78.489	78.009	4539,599
	B2P2		73.248		
	B2P3		82.289		
B3	B3P1		70.893	75.025	3654,739
	B3P2		76.348		
	B3P3		77.834		

Lampiran 12. Hasil SPSS Oneway pH susu suhu chiller

Hasil ANOVA pH susu suhu ruang

ANOVA					
pH	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	62.108	4	15.527	849.954	.000
Within Groups	1.553	85	.018		
Total	63.661	89			

Hasil ANOVA pH susu suhu chiller

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

ANOVA

pH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	53.517	4	13.379	760.978	.000
Within Groups	1.494	85	.018		
Total	55.012	89			

Lampiran 13. Hasil SPSS Oneway Organoleptik Suhu Chiller

Parameter Warna

ANOVA

Warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	139.290	4	34.822	2856.916	.000
Within Groups	1.036	85	.012		
Total	140.326	89			

Parameter Aroma

ANOVA

Aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	136.218	4	34.054	5452.663	.000
Within Groups	.531	85	.006		
Total	136.748	89			

Parameter Tekstur

ANOVA

Tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	111.202	4	27.800	1197.956	.000
Within Groups	1.973	85	.023		
Total	113.174	89			

Lampiran 14. Hasil SPSS Oneway Organoleptik Suhu Ruang

Parameter Warna

ANOVA

WARNA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	140.947	4	35.237	3404.516	.000
Within Groups	.880	85	.010		
Total	141.827	89			

Parameter Aroma

ANOVA

AROMA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	153.084	4	38.271	3097.035	.000
Within Groups	1.050	85	.012		
Total	154.134	89			

Parameter Tekstur

ANOVA

Tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	96.275	5	19.255	1804.759	.000
Within Groups	.576	54	.011		
Total	96.851	59			

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

Lampiran 15. Hasil SPSS Correlations Warna dan pH

Korelasi Warna terhadap pH suhu ruang

Correlations			
		RGB	pH
RGB	Pearson Correlation	1	.110
	Sig. (2-tailed)		.300
	N	90	90
pH	Pearson Correlation	.110	1
	Sig. (2-tailed)	.300	
	N	90	90

Korelasi Warna terhadap pH suhu chiller

Correlations			
		Warna	pH
Warna	Pearson Correlation	1	.042
	Sig. (2-tailed)		.693
	N	90	90
pH	Pearson Correlation	.042	1
	Sig. (2-tailed)	.693	
	N	90	90

Lampiran 16. Kegiatan Bimbingan Materi dan Teknik

KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

Nama : Syifa Husnawati
 NIM : 2106411011
 Judul Penelitian : Penggunaan Ekstrak Bunga Kenop (*Gomphrena globosa*) Globe
Amaranth Sebagai Label Film Indikator Kesegaran Untuk Produk Susu
 Nama Pembimbing : Deli Silvia, M.Sc.

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
2 Januari 2025	Bimbingan tema skripsi	Deli-
4 Februari 2025	Bimbingan material dan bahan yang digunakan	Deli-
20 Maret 2025	Bimbingan kendala penelitian	Deli-
23 April 2025	Bimbingan pengajuan proposal PMTA	Deli-
21 Mei 2025	Bimbingan progress report dan seminar nasional	Deli-
3 Juni 2025	Bimbingan materi BAB I, BAB II, BAB III	Deli-
20 Juni 2025	Bimbingan Skripsi Keseluruhan	Deli-
24 Juni 2025	Bimbingan final skripsi dan pengesahan draft skripsi	Deli-

Hak Cipta :

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



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

KEGIATAN BIMBINGAN TEKNIS

Nama : Syifa Husnawati
NIM : 2106411011
Judul Penelitian : Penggunaan Ekstrak Bunga Kenop (*Gomphrena globosa*) Globe
Amaranth Sebagai Label Film Indikator Kesegaran Untuk Produk Susu
Nama Pembimbing : Adita Evalina Fitria Utami, M.T.

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
3 Juni 2025	Bimbingan Teknis Penulisan BAB I	f
12 Juni 2025	Bimbingan Teknis Kesesuaian Format dengan Capstone	f
17 Juni 2025	Bimbingan Teknis Penulisan BAB II	f
19 Juni 2025	Bimbingan Teknis Penulisan BAB III	f
20 Juni 2025	Bimbingan Teknis Alur Penelitian	f
23 Juni 2025	Bimbingan Teknis Penulisan BAB IV	f
24 Juni 2025	Bimbingan draft skripsi keseluruhan	f
25 Juni 2025	Bimbingan final, pengesahan draft skripsi	f



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

RIWAYAT HIDUP



Syifa Husnawati lahir di Depok, 16 Januari 2004. Penulis adalah anak pertama dari Bapak Iswahyudi dan Ibu Evi Oktriawati. Saat ini penulis bertempat tinggal di Jalan Kresna 3 No. 13 Kota Depok. Pendidikan terakhir penulis di SMA Yapemri Kota Depok, lulus pada tahun 2021. Penulis aktif mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa Anjongsana Sosial. Syifa diterima di Politeknik Negeri Jakarta

sebagai mahasiswa program studi Teknologi Industri Cetak dan Kemasan pada tahun 2021. Selama berkuliah, penulis menjalani magang di PT Polka Jelita Indonesia di bagian Desain Packaging. Penulis membuat laporan magang dengan judul “Proses Perencanaan Pembuatan Kemasan Produk Parfum Kucing ‘Catwalk’ di Polka Cosmetics”. Penulis menyelesaikan laporan skripsi dibawah bimbingan Deli Silvia, M.Sc.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**