



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

**APLIKASI *EDIBLE COATING* PEKTIN KULIT PISANG
CAVENDISH (*MUSA ACUMINATA*) DAN MINYAK KEDELAI
(*SOYBEAN OIL*) PADA APEL MALANG**



LAPORAN SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

TIARA ARISKIAH

NIM. 2206411032

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

2026



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

**APLIKASI *EDIBLE COATING* PEKTIN KULIT PISANG
CAVENDISH (*MUSA ACUMINATA*) DAN MINYAK KEDELAI
(*SOYBEAN OIL*) PADA APEL MALANG**



**JURUSAN TEKNIK GRAFIKA PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



Hak Cipta :

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

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

APLIKASI *EDIBLE COATING* PEKTIN KULIT PISANG *CAVENDISH*
(*MUSA ACUMINATA*) DAN MINYAK KEDELAI (*SOYBEAN OIL*) PADA
APEL MALANG

Disetujui,

Depok, 15 Juli 2026

Pembimbing

Murveti, S.Si., M.Si.

NIP. 197308111999032001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ketua Program Studi
Teknologi Industri Cetak Kemasan

Murveti, S.Si., M.Si.

NIP. 197308111999032001

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

APLIKASI *EDIBLE COATING* PEKTIN KULIT PISANG
CAVENDISH (*MUSA ACUMINATA*) DAN MINYAK KEDELAI
(*SOYBEAN OIL*) PADA APEL MALANG



Mengetahui,

Disahkan pada,
Depok, 09 Juli 2026

Penguji I

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

NIP. 198408192019032012

Penguji II

Ponnauli Gultom, S.Si., M.T.

NIP. 1990011082025062004

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

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya ini dengan judul ***Aplikasi Edible coating Pektin Kulit Pisang Cavendish (Musa acuminata) dan Minyak Kedelai (Soybean oil) pada Apel Malang*** 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, 15 Juli 2026

MATERAI 10.000

TTD diatas materai



Tiara Ariskiah

NIM. 2206411032

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

Buah apel Malang merupakan buah klimakterik yang memiliki laju respirasi dan transpirasi tinggi setelah panen sehingga rentan mengalami penurunan kualitas selama penyimpanan. Penurunan kualitas tersebut ditandai dengan meningkatnya susut bobot, perubahan nilai pH, penurunan total padatan terlarut (TPT), serta berkurangnya kadar vitamin C. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *edible coating* berbasis pektin kulit pisang *Cavendish* (*Musa acuminata*) dan minyak kedelai (*soybean oil*) terhadap kualitas buah apel Malang selama penyimpanan.

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu konsentrasi pektin kulit pisang 1%, 1,5%, dan 2% serta konsentrasi minyak kedelai 0,2%, 0,4%, dan 0,6% dengan tiga kali pengulangan termasuk kontrol, sehingga diperoleh 30 sampel penelitian. *Edible coating* yang diformulasikan menggunakan Tween 80 sebagai emulsifier diaplikasikan pada apel dengan metode pencelupan (*dipping*), kemudian disimpan pada suhu ruang selama enam hari dan suhu dingin selama dua belas hari. Parameter yang diamati meliputi susut bobot, pH, total padatan terlarut (TPT), kadar vitamin C, dan organoleptik. Data dianalisis menggunakan uji Two Way ANOVA dan uji Duncan pada taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penyimpanan suhu ruang, konsentrasi pektin dan minyak kedelai berpengaruh nyata terhadap susut bobot, total padatan terlarut, dan kadar vitamin C ($p < 0,05$), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH ($p > 0,05$). Perlakuan pektin 1% menghasilkan susut bobot terendah dan kadar vitamin C tertinggi, sedangkan pektin 1,5% menghasilkan nilai TPT tertinggi. Perlakuan *edible coating* juga mampu mempertahankan warna, aroma, tekstur, dan tingkat penerimaan panelis lebih baik dibandingkan kontrol.

Kata kunci: apel Malang, *edible coating*, minyak kedelai, pektin kulit pisang *Cavendish*.



SUMMARY

Malang apples are climacteric fruits that have high respiration and transpiration rates after harvest, making them susceptible to quality deterioration during storage. This deterioration is indicated by increased weight loss, changes in pH value, decreased total soluble solids (TSS), and reduced vitamin C content. This study aimed to determine the effect of an edible coating based on Cavendish banana peel pectin (*Musa acuminata*) and soybean oil on the quality of Malang apples during storage.

This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors: banana peel pectin concentrations of 1%, 1,5%, and 2%, and soybean oil concentrations of 0,2%, 0,4%, and 0,6%, with three replications including a control treatment, resulting in 30 samples. The edible coating formulation used Tween 80 as an emulsifier and was applied to the apples using a dipping method. The samples were stored at room temperature for six days and cold temperature for twelve days. The observed parameters included weight loss, pH, total soluble solids (TSS), vitamin C content, and organoleptic characteristics. Data were analyzed using Two-Way ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test at a 5% significance level.

The results showed that pectin and soybean oil concentrations at room-temperature storage significantly affected weight loss, total soluble solids, and vitamin C content ($p < 0.05$), but had no significant effect on pH value ($p > 0.05$). The 1% pectin treatment produced the lowest weight loss and the highest vitamin C content, while the 1.5% pectin treatment resulted in the highest TSS value. The edible coating treatment also maintained color, aroma, texture, and panelist acceptance better than the control treatment. Therefore, edible coating based on Cavendish banana peel pectin and soybean oil has the potential to be used as a natural coating to maintain quality and extend the shelf life of Malang apples.

Keywords: banana peel pectin, edible coating, Malang apple, soybean oil.

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi berjudul **“Aplikasi *Edible coating* Pektin Kulit Pisang *Cavendish (Musa acuminata)* dan Minyak Kedelai (*Soybean Oil*) pada Apel Malang”** dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan.
3. Ibu Muryeti, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing sekaligus Ketua Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, atas bimbingan dan arahan yang diberikan.
4. Seluruh dosen dan staff Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan atas ilmu dan dukungan selama masa perkuliahan.
5. Keluarga penulis atas doa, kasih sayang, serta dukungan moral dan material selama menempuh pendidikan.
6. Teman-teman TICK 2022 atas semangat, kebersamaan, dan pengalaman berharga selama perkuliahan.
7. Kesyia, Novana, Alifa, Aul, dan Seffi, sahabat penulis yang telah menemani sejak semester pertama serta selalu memberikan dukungan dan semangat.
8. Sahabat penulis yaitu Ainnas dan Dela, yang selalu bersedia mendengarkan, menghibur, dan menjadi tempat berbagi selama proses penyusunan skripsi.
9. Seseorang yang istimewa bagi penulis, yang senantiasa hadir, menemani, serta memberikan perhatian dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
10. Maro dan Mochi, kucing kesayangan penulis, yang selalu menemani dan menghibur selama proses penyusunan skripsi. Semoga selalu sehat, panjang umur, dan terus menjadi bagian dari setiap perjalanan penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 01 Juni 2025

Tiara Ariskiah



© 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



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar belakang	12
1.2 Perumusan Masalah	17
1.3 Tujuan Penelitian	17
1.4 Manfaat Penelitian	17
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	18
BAB II STUDI LITERATUR	19
2.1 <i>State Of The Art</i>	19
2.2 Landasan Teori	20
2.2.1 <i>Edible coating</i>	20
2.2.2 Kulit Pisang <i>Cavendish</i>	21
2.2.3 Minyak Kedelai	22
2.1.4 Tween 80 Polysorbate	23
2.1.5 Pektin	24
2.1.6 Buah Apel Malang	25
2.3 Hipotesis	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Tempat dan Waktu	28
3.2 Alat dan Bahan	28
3.2.1 Alat Penelitian	28
3.2.2 Bahan Penelitian	30
3.3 Rancangan Penelitian	32
3.4 Prosedur Penelitian	33

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

3.4.1	Studi Literatur	34
3.4.2	Persiapan Buah Apel Malang.....	34
3.4.3	Penentuan Konsentrasi Bahan Pembuat <i>Edible coating</i>	34
3.4.4	Penambahan Minyak Kedelai	35
3.4.5	Penambahan Tween 80.....	35
3.4.6	Pembuatan Larutan <i>Edible coating</i>	35
3.4.7	Pengaplikasian <i>Edible coating</i> pada Apel Malang.....	36
3.5	Prosedur Pengujian	37
3.5.1	Pengujian Susut Bobot.....	37
3.5.2	Pengujian Total Padatan Terlarut (TPT)	38
3.5.3	Pengukuran Derajat Keasaman (pH).....	38
3.5.4	Pengujian Kadar Vitamin C.....	38
3.5.5	Pengujian Organoleptik.....	39
3.5.6	Analisis Data.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Persiapan Larutan <i>Edible coating</i>	41
4.2	Penambahan Minyak Kedelai.....	41
4.3	Penambahan Tween 80.....	41
4.4	Larutan <i>Edible coating</i>	42
4.5	Pengaplikasian <i>Edible coating</i> pada Apel Malang	42
4.5.1	Suhu ruang.....	42
4.5.2	Suhu dingin.....	44
4.6	Pengujian Susut Bobot.....	45
4.6.1	Suhu ruang.....	45
4.6.2	Suhu dingin.....	47
4.7	Pengukuran total padatan terlarut (TPT)	50
4.7.1	Suhu ruang.....	50
4.7.2	Suhu dingin.....	52
4.8	Pengukuran derajat keasaman (pH)	55
4.8.1	Suhu ruang.....	55
4.8.2	Suhu dingin.....	56
4.9	Pengujian kadar vitamin C.....	59
4.9.1	Suhu ruang.....	59
4.9.2	Suhu dingin.....	61
4.10	Pengujian organoleptik.....	63
4.10.1	Suhu ruang (Warna).....	63

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

4.10.2	Suhu ruang (Aroma)	64
4.10.3	Suhu ruang (Tekstur)	66
4.10.4	Suhu dingin (Warna).....	67
4.10.5	Suhu dingin (Aroma)	69
4.10.6	Suhu dingin (Tekstur)	71
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		74
5.1	Simpulan	74
5.2	Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN.....		81
RIWAYAT HIDUP		94



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan nutrisi buah apel	26
Tabel 3.1 Alat penelitian.....	28
Tabel 3.2 Bahan penelitian.....	31
Tabel 3.3 Faktor variasi perlakuan.....	32
Tabel 3.4 Parameter mutu skala pengujian organoleptik.....	39
Tabel 4.1 Hasil Uji Lanjut Duncan pada Faktor Konsentrasi Pektin	47
Tabel 4.2 Hasil Uji Lanjut Duncan pada Faktor Konsentrasi Pektin TPT.....	51
Tabel 4.3 Hasil Uji Lanjut Duncan TPT pada Suhu Dingin	54
Tabel 4.4 Hasil Uji Lanjut Duncan pH pada Suhu Dingin	58
Tabel 4.5 Hasil Uji Lanjut Duncan pH pada Suhu Dingin	60
Tabel 4.6 Hasil Uji Lanjut Duncan Kadar Vitamin C pada Suhu Dingin.....	62
Tabel 4.7 Hasil Uji Lanjut Duncan Organoleptik Aroma Faktor Minyak pada Suhu Dingin.....	71

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 GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram alir penelitian.....	33
Gambar 3.2	Kondisi buah apel sebelum dan sesudah edible coating.....	36
Gambar 3.3	Kemas thinwall pada buah apel Malang.....	36
Gambar 4.1	Visual apel Malang penyimpanan suhu ruang.....	42
Gambar 4.2	Visual apel Malang penyimpanan suhu dingin.....	44
Gambar 4.3	Hasil uji susut bobot suhu ruang.....	45
Gambar 4.4	Hasil uji susut bobot suhu dingin.....	48
Gambar 4.5	Hasil uji TPT suhu ruang.....	50
Gambar 4.6	Hasil uji TPT suhu dingin.....	52
Gambar 4.7	Hasil uji pH suhu ruang.....	55
Gambar 4.8	Hasil uji pH suhu dingin.....	56
Gambar 4.9	Hasil uji kadar vitamin c suhu ruang.....	59
Gambar 4.10	Hasil uji kadar vitamin c suhu dingin.....	61
Gambar 5.1	Hasil uji organoleptik warna pada suhu ruang.....	63
Gambar 5.2	Hasil uji organoleptik aroma pada suhu ruang.....	65
Gambar 5.3	Hasil uji organoleptic tekstur pada suhu ruang.....	66

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lautan <i>edible coating</i>	81
Lampiran 2 Pengaplikasian dan pengeringan buah apel Malang.....	81
Lampiran 3 Contoh sampel	81
Lampiran 4 Dokumentasi pengujian	81
Lampiran 5 Hasil uji anova susut bobot suhu ruang	82
Lampiran 6 Hasil uji anova susut bobot suhu dingin	83
Lampiran 7 Hasil uji anova total padatan terlarut suhu ruang.....	84
Lampiran 8 Hasil uji anova total padatan terlarut suhu dingin.....	85
Lampiran 9 Hasil uji anova derajat keasaman ph suhu ruang suhu ruang	85
Lampiran 10 Hasil uji anova derajat keasaman ph suhu ruang suhu dingin	86
Lampiran 11 Hasil uji anova kadar vitamin c suhu ruang	87
Lampiran 12 Hasil uji anova kadar vitamin c suhu dingin	88
Lampiran 13 Hasil uji anova organoleptik suhu ruang.....	89
Lampiran 14 Hasil uji anova organoleptik suhu dingin.....	90

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Buah-buahan merupakan sumber pangan yang kaya akan nutrisi dan banyak diminati masyarakat karena rasanya yang segar serta manfaatnya bagi kesehatan. Apel diketahui mengandung mikronutrien dan senyawa bioaktif, seperti vitamin, mineral, serta polifenol, yang berperan dalam mendukung kesehatan tubuh [1]. Di Indonesia, apel Malang menjadi salah satu komoditas buah lokal yang memiliki nilai ekonomi karena banyak dibudidayakan di wilayah Malang Raya dan Batu. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, produksi apel nasional pada tahun 2022 mencapai 523.596 ton [2].

Sebagai buah klimaterik, apel Malang memiliki aktivitas fisiologis yang tetap berlangsung setelah dipanen, terutama melalui peningkatan laju respirasi dan produksi etilen selama proses pematangan [3]. Kondisi tersebut menyebabkan apel lebih mudah mengalami penurunan mutu selama penyimpanan apabila tidak didukung oleh penanganan pascapanen yang tepat. Buah apel yang matang mengandung gula alami, serat pangan, mineral, vitamin, serta senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan alami [1]. Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap konsumsi pangan segar dan sehat turut mendorong kebutuhan terhadap apel Malang yang memiliki mutu baik, tampilan segar, dan daya simpan yang lebih lama.

Meskipun memiliki nilai gizi dan nilai ekonomi yang cukup tinggi, apel Malang masih menghadapi kendala dalam mempertahankan kesegarannya setelah dipetik. Peningkatan laju respirasi, produksi etilen, dan kehilangan air selama penyimpanan dapat menyebabkan susut bobot, penurunan kekerasan buah, pengerutan kulit, serta pelunakan tekstur [3]. Selain itu, apel rentan mengalami pencoklatan enzimatis akibat kerusakan jaringan, yang memungkinkan enzim polifenol oksidase bereaksi dengan senyawa fenolik dan oksigen [4]. Kerusakan pascapanen juga dapat dipicu oleh mikroorganisme, salah satunya *Penicillium expansum*, yang dikenal sebagai penyebab *blue mold* pada apel dan dapat berkembang selama penyimpanan [5]. Berbagai kerusakan tersebut menurunkan nilai visual, cita rasa, daya terima konsumen, dan kelayakan jual apel di pasar.

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

Salah satu teknologi pascapanen yang dapat digunakan untuk menghambat penurunan mutu tersebut adalah pelapis yang dapat dimakan atau *edible coating*. *Edible coating* merupakan lapisan tipis yang diaplikasikan pada permukaan bahan pangan dan berfungsi sebagai penghalang semipermeabel terhadap perpindahan gas, uap air, serta senyawa tertentu [6]. Lapisan ini dapat membantu mengatur pertukaran O_2 dan CO_2 , mengurangi kehilangan air, serta memperlambat proses respirasi dan transpirasi, sehingga masa simpan buah dapat diperpanjang [6]. Pada penelitian ini, *edible coating* dibuat berbasis polisakarida berupa pektin yang diperoleh dari limbah kulit pisang *Cavendish*.

Pemanfaatan kulit pisang sebagai sumber pektin dinilai potensial karena limbah tersebut masih belum dimanfaatkan secara optimal, padahal mengandung komponen serat dan polisakarida yang dapat dikembangkan menjadi bahan bernilai tambah [7]. Kulit pisang dilaporkan mengandung pektin dengan kadar yang bervariasi, bergantung pada varietas, tingkat kematangan, dan metode ekstraksi yang digunakan [7, 8]. Kandungan asam galakturonat dalam pektin menunjukkan bahwa kulit pisang berpotensi digunakan sebagai sumber bahan pembentuk lapisan, karena asam galakturonat merupakan komponen utama penyusun struktur pektin [7]. Dengan demikian, pengolahan kulit pisang *Cavendish* sebagai bahan baku pektin dapat menjadi salah satu upaya pemanfaatan limbah organik menjadi produk yang memiliki nilai fungsional.

Untuk meningkatkan efektivitas lapisan pelindung, formulasi *edible coating* pektin dikombinasikan dengan minyak kedelai sebagai komponen lipid. Penambahan minyak kedelai bertujuan untuk meningkatkan sifat hidrofobik lapisan, karena pektin sebagai polisakarida cenderung bersifat hidrofilik dan memiliki keterbatasan dalam menahan perpindahan uap air [6, 9]. Komponen lipid dalam minyak kedelai dapat membantu menurunkan permeabilitas uap air pada film atau lapisan pangan, sehingga kehilangan air dan susut bobot buah dapat ditekan [9]. Minyak kedelai juga diketahui mengandung asam lemak tak jenuh dan tokoferol, sehingga berpotensi memberikan kontribusi terhadap kestabilan lapisan dan perlindungan dari proses oksidatif [10]. Dalam formulasi ini, Tween 80 ditambahkan sebagai emulsifier untuk membantu pencampuran fase minyak dan air agar larutan coating menjadi lebih homogen.

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

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *edible coating* berbasis pektin mampu mempertahankan mutu komoditas hortikultura selama penyimpanan. *Edible coating* berbahan pektin pisang dan sorbitol pada anggur hijau berpengaruh terhadap susut bobot, kadar vitamin C, dan total padatan terlarut, dengan perlakuan terbaik mampu mempertahankan kualitas hingga hari ke-9 penyimpanan [11]. Penelitian lain menunjukkan bahwa *edible coating* berbahan pektin kulit pisang kepok mampu mempertahankan kualitas tomat apel, dengan perlakuan pektin 3% pada suhu 4°C memberikan hasil terbaik terhadap susut bobot, pH, total padatan terlarut, kadar vitamin C, dan penerimaan organoleptik [12]. Selain itu, penambahan minyak atsiri kemangi (*Ocimum basilicum*) dalam *edible coating* juga dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dengan diameter hambat 5,667-18,350 mm, meskipun pengaruhnya terhadap pH produk tidak selalu signifikan [13]. Berdasarkan temuan tersebut, kombinasi pektin kulit pisang *Cavendish* dan minyak kedelai berpotensi dikembangkan sebagai *edible coating* untuk membantu mempertahankan mutu apel Malang selama penyimpanan.

Meskipun beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa *edible coating* berbasis pektin mampu mempertahankan mutu buah selama penyimpanan, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada komoditas yang berbeda, seperti anggur hijau, tomat apel, pisang *cavendish*, dan pepaya [11, 12, 16, 17]. Selain itu, bahan tambahan yang digunakan pada penelitian sebelumnya umumnya berupa sorbitol atau minyak atsiri, sedangkan penggunaan minyak kedelai sebagai komponen hidrofobik dalam formulasi *edible coating* berbasis pektin kulit pisang *Cavendish* masih belum banyak dikaji [11, 13]. Dengan demikian, masih terdapat keterbatasan penelitian mengenai kombinasi bubuk pektin kulit pisang *Cavendish* dan minyak kedelai sebagai *edible coating* pada apel Malang, khususnya dalam mempertahankan parameter mutu seperti susut bobot, pH, total padatan terlarut, kadar vitamin C, serta organoleptik selama penyimpanan. Berdasarkan temuan tersebut, kombinasi pektin kulit pisang *Cavendish* dan minyak kedelai berpotensi dikembangkan sebagai *edible coating* untuk membantu mempertahankan mutu apel Malang selama penyimpanan.

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

Perkembangan penelitian *edible coating* menunjukkan bahwa metode aplikasi berperan besar dalam menentukan keberhasilan lapisan pelindung pada permukaan buah. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah metode *dipping* atau pencelupan, yaitu teknik aplikasi dengan cara mencelupkan buah secara langsung ke dalam larutan coating. Metode ini dinilai sesuai untuk komoditas buah karena seluruh permukaan buah dapat mengalami kontak langsung dengan larutan coating, sehingga lapisan yang terbentuk lebih menyeluruh dan merata [14, 15]. Permukaan coating yang merata diperlukan agar fungsi lapisan sebagai penghalang terhadap perpindahan gas dan uap air dapat bekerja lebih optimal dalam menekan respirasi, transpirasi, susut bobot, serta penurunan mutu selama penyimpanan [6], [15]. Pemilihan metode *dipping* pada penelitian ini juga didasarkan pada karakter apel Malang yang memiliki bentuk relatif utuh dan permukaan kulit yang memungkinkan larutan coating menempel secara langsung pada seluruh bagian buah.

Metode *dipping* juga memiliki keunggulan dari sisi penerapan karena prosesnya sederhana, tidak memerlukan alat aplikasi yang kompleks, dan dapat digunakan pada skala laboratorium maupun pengembangan pascapanen sederhana. Pada beberapa penelitian, teknik pencelupan digunakan untuk membantu pembentukan lapisan coating pada buah agar bahan aktif dalam larutan dapat tersebar pada permukaan bahan pangan [14, 15]. Penelitian terkait aplikasi *edible coating* pada pisang *Cavendish* menunjukkan bahwa metode aplikasi coating berperan terhadap efektivitas pelapisan dalam mempertahankan mutu pascapanen [16]. Penelitian lain pada pepaya juga menggunakan pendekatan dip-coating dan spray-coating untuk menguji pengaruh teknik aplikasi coating terhadap karakteristik fisikokimia selama penyimpanan [17]. Namun, kajian yang secara khusus menggunakan metode *dipping* pada formulasi pektin kulit pisang *Cavendish* dan minyak kedelai untuk mempertahankan mutu apel Malang masih terbatas.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial untuk menguji pengaruh variasi konsentrasi pektin kulit pisang *Cavendish* dan minyak kedelai terhadap kualitas apel Malang. Aplikasi *edible coating* dilakukan menggunakan metode *dipping* atau pencelupan dengan cara mencelupkan buah apel Malang ke dalam larutan coating, sehingga permukaan buah dapat terlapisi oleh

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

campuran pektin dan minyak kedelai secara lebih menyeluruh [14, 15]. Setelah proses pencelupan, buah dikeringanginkan agar lapisan coating menempel pada permukaan buah sebelum dilakukan penyimpanan. Parameter mutu yang diamati meliputi susut bobot, derajat keasaman (pH), total padatan terlarut (TPT), kadar vitamin C, serta uji organoleptik yang mencakup warna, tekstur, dan aroma. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Two Way ANOVA* untuk mengetahui pengaruh masing-masing faktor serta interaksi antara pektin kulit pisang *Cavendish* dan minyak kedelai dalam mempertahankan kualitas pascapanen apel Malang.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk membuat dan menguji *edible coating* berbasis pektin kulit pisang *Cavendish* yang dikombinasikan dengan minyak kedelai. Formulasi tersebut diharapkan mampu menjadi alternatif teknologi pascapanen yang dapat mempertahankan kualitas apel Malang, mengurangi kerusakan selama penyimpanan, serta mendukung pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai bahan bernilai tambah [6, 7, 9].



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh *edible coating* berbahan dasar pektin kulit pisang dengan penambahan minyak kedelai dalam memperpanjang masa simpan buah apel malang selama penyimpanan?
2. Bagaimana konsentrasi formulasi yang optimal dari kombinasi pektin kulit pisang *cavendish* dan minyak kedelai pada *edible coating* terhadap pengaruh mutu dan kualitas buah apel Malang?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan berdasarkan perumusan masalah diatas yaitu:

1. Menganalisis pengaruh *edible coating* dengan penggunaan bahan-bahan yang digunakan terhadap kualitas mutu buah apel Malang yang diuji dengan melalui beberapa pengujian seperti, pengujian susut bobot, total padatan terlarut (TPT), derajat keasaman (pH), kadar vitamin C, dan pengujian organoleptik.
2. Menentukan konsentrasi terbaik dari penggunaan pektin kulit pisang *cavendish* dan minyak kedelai sebagai bahan dasar *edible coating* dalam memperpanjang masa simpan buah apel Malang.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memberikan referensi dalam pengembangan pengetahuan teknologi pengemasan di bidang kemasan pangan.
2. Memberikan informasi ilmiah terhadap hasil dari penggunaan bahan dalam pembuatan *edible coating* yang digunakan, seperti pektin kulit pisang *cavendish* dan minyak kedelai terhadap pengaruhnya pada kualitas mutu apel Malang.
3. Meningkatkan nilai guna limbah kulit pisang melalui pemanfaatannya sebagai sumber pektin.

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

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Terdapat batasan dan ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian menggunakan bahan pektin kulit pisang *cavendish* dan minyak kedelai serta tween 80 sebagai emulsifier dalam formulasi *edible coating*.
2. Konsentrasi dalam pektin kulit pisang *cavendish* yang diterapkan meliputi, (1%, 1,5% dan 2%) dan konsentrasi minyak kedelai adalah (0,2%, 0,4%, dan 0,6%) termasuk kontrol (tanpa perlakuan).
3. Penelitian ini mencakup pengujian yang meliputi nilai susut bobot, kadar pH, total padatan terlarut (TPT), vitamin C serta organoleptik terhadap pengaruh pengaplikasian *edible coating* pada kualitas buah apel Malang



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan mengenai aplikasi *edible coating* berbahan pektin kulit pisang *Cavendish* dan minyak kedelai terhadap kualitas apel Malang, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi *edible coating* pektin kulit pisang *Cavendish* dan minyak kedelai memberikan pengaruh terhadap beberapa parameter mutu apel Malang selama penyimpanan. Pada suhu ruang, perlakuan berpengaruh nyata terhadap susut bobot, total padatan terlarut (TPT), dan kadar vitamin C, sedangkan pada suhu dingin berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut (TPT), pH, kadar vitamin C, dan organoleptik aroma.
2. Formulasi optimal *edible coating* yang diperoleh yaitu P1K1 (pektin 1% dan minyak kedelai 0,2%) pada penyimpanan suhu ruang dan P1K2 (pektin 1% dan minyak kedelai 0,4%) pada penyimpanan suhu dingin. Perlakuan P1K1 mampu mempertahankan kualitas apel Malang selama penyimpanan suhu ruang, sedangkan perlakuan P1K2 memberikan hasil terbaik dalam mempertahankan kualitas apel Malang pada penyimpanan suhu dingin.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan simpulan yang diperoleh, maka saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan kondisi penyimpanan yang lebih terkontrol, terutama pada suhu ruang. Pengukuran suhu dan kelembapan sebaiknya dilakukan secara berkala agar perubahan lingkungan selama penyimpanan dapat diketahui dengan lebih jelas.
2. Disarankan untuk menambahkan pengujian mikrobiologi dan WVTR pada penelitian berikutnya. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui kemampuan *edible coating* dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk pada permukaan apel Malang.



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] Oyenih, A. B., Belay, Z. A., Mditshwa, A., & Caleb, O. J. (2022). “An apple a day keeps the doctor away”: The potentials of apple bioactive constituents for chronic disease prevention. *Journal of Food Science*, 87(6), 2291–2309. doi:10.1111/1750-3841.16155.
- [2] Badan Pusat Statistik. (2024). *Production of fruits*. Badan Pusat Statistik.
- [3] Tokala, V. Y., Afrifa-Yamoah, E., & Singh, Z. (2024). Impact analysis of ethylene antagonists, storage environments and storage periods on postharvest physiology of ‘Cripps Pink’ apple fruit. *Acta Physiologiae Plantarum*, 46, Article 102. doi:10.1007/s11738-024-03729-6.
- [4] Sultan, M. Z., Farouk, K. A., Elbagoury, M. M., & Yahia, E. M. (2025). Trends in biochemical, anatomical mechanisms and molecular aspects in enzymatic browning of apples: A review. *European Food Research and Technology*, 251, 3305–3326. doi:10.1007/s00217-025-04824-9.
- [5] Gal, T. E., Alexa, E. C., Șumălan, R. M., Dascălu, I., & Iordănescu, O. A. (2025). Factors affecting patulin production by *Penicillium expansum* in apples. *Foods*, 14(13), 2310. doi:10.3390/foods14132310.
- [6] Pérez-Vázquez, A., Barciela, P., Carpena, M., & Prieto, M. A. (2023). *Edible coatings* as a natural packaging system to improve fruit and vegetable shelf life and quality. *Foods*, 12(19), 3570. doi:10.3390/foods12193570.
- [7] Riyamol, N., Chengaiyan, J. G., Rana, S. S., Ahmad, F., Haque, S., & Capanoglu, E. (2023). Recent advances in the extraction of pectin from various sources and industrial applications. *ACS Omega*, 8(49), 46309–46324. doi:10.1021/acsomega.3c04010.
- [8] Arunakumara, K. K. I. U., Walpola, B. C., & Yoon, M. H. (2013). Banana peel: A green solution for metal removal from contaminated waters. *Korean Journal of Environmental Agriculture*, 32(2), 108–116.
- [9] Mohamed, A. M. A., & Ramaswamy, H. S. (2024). Effect of soybean oil on the improvement of the functionality of edible membrane-type food packaging films based on caseinate–carboxymethyl chitosan compositions. *Membranes*, 14(5), 104. doi:10.3390/membranes14050104.
- [10] Anwar, F., Kamal, G. M., Nadeem, F., & Shabir, G. (2016). Variations of quality characteristics among oils of different soybean varieties. *Journal of King Saud University - Science*, 28(4), 332–338.

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

- [11] Nurlaila, R., Kamar, I., & Rizka, M. (2026). Inovasi *edible coating* berbasis pektin pisang dan sorbitol dalam memperpanjang umur simpan anggur hijau (*Vitis vinifera* L.). *Chemical Engineering Journal Storage*, 6(1).
- [12] Ingsavitri, F., Kristalisasi, E. N., & Syah, R. F. (2025). Potensi pektin dari ekstrak limbah kulit pisang kepok sebagai *edible coating* untuk menjaga kualitas dan memperpanjang masa simpan tomat apel (*Lycopersicon esculentum* Mill. var. *pyriforme*) pada variasi suhu penyimpanan. *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*.
- [13] Agustin, S. F., Basito, & Yudhistira, B. (2020). *Edible coating* minyak atsiri kemangi (*Ocimum basilicum*) pada fillet ikan nila (*Oreochromis niloticus*) selama penyimpanan dingin. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 21(3), 175–190.
- [14] Pham, T. T., Nguyen, L. L. P., Dam, M. S., & Baranyai, L. (2023). Application of *edible coating* in extension of fruit shelf life: Review. *AgriEngineering*, 5(1), 520–536. doi:10.3390/agriengineering5010034.
- [15] Alemu, T. T., Intipunya, P., & Gebeyo, B. A. (2025). A comprehensive review of *edible coatings* for postharvest management of fruits and vegetables: Enhancing food and nutrition security. *Discover Agriculture*, 3, 190. doi:10.1007/s44279-025-00348-8.
- [16] Ulya, P. R., Palupi, N. S., & Pramuhadi, G. (2025). Application of chitosan *edible coating* using dip and spray method on postharvest quality of Cavendish banana. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 19(2), 153–162. doi:10.24198/jt.vol19n2.11.
- [17] Praseptiangga, D., Habibie, H. F., Ashari, D. A., Widyaastuti, D., Utami, R., & Khasanah, L. U. (2026). Pectin-based *edible coatings* with lemongrass essential oils for shelf-life extension of papaya. *Advance Sustainable Science, Engineering and Technology*, 8(1), 0260105.
- [18] Kocira, A., Kozłowicz, K., Panasiewicz, M., Staniak, M., Szpunar-Krok, E., & Hortyńska, P. (2021). Polysaccharides as edible films and coatings: Characteristics and influence on fruit and vegetable quality. *Agronomy*, 11(5), 813. doi:10.3390/agronomy11050813.
- [19] Pires, A. F., dos Santos, B. M., Pestana, V. R., & Lopes, A. S. (2024). A review of recent developments in edible films and coatings: Focus on whey-based materials. *Foods*, 13(16), 2638. doi:10.3390/foods13162638.
- [20] Harvard T.H. Chan School of Public Health. (n.d.). *Bananas*. The Nutrition Source.
- [21] Putra, N. R., Abdul Aziz, A. H., Mohd Faizal, A. N., & Che Yunus, M. A. (2022). Methods and potential in valorization of banana peels waste by

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

- various extraction processes: In review. *Sustainability*, 14(17), 10571. doi:10.3390/su141710571.
- [22] Athanasopoulou, E., Charpa, P., Sarafidou, M., Koutinas, A., & Tsironi, T. (2025). Extraction of pectin from banana peels and utilization in a bioactive coating for postharvest banana preservation. *Discover Food*, 5, 286. doi:10.1007/s44187-025-00606-0.
- [23] Chodar Moghadas, H., Chauhan, R., & Smith, J. S. (2024). Application of plant oils as functional additives in edible films and coatings for food packaging: A review. *Foods*, 13(7), 997. doi:10.3390/foods13070997.
- [24] Bravin, B., Peressini, D., & Sensidoni, A. (2004). Influence of emulsifier type and content on functional properties of polysaccharide lipid-based edible films. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(21), 6448–6455. doi:10.1021/jf040065b.
- [25] Udomrati, S., Cheetangdee, N., Gohtani, S., Surojanametakul, V., & Klongdee, S. (2020). Emulsion stabilization mechanism of combination of esterified maltodextrin and Tween 80 in oil-in-water emulsions. *Food Science and Biotechnology*, 29(3), 387–392. doi:10.1007/s10068-019-00681-x.
- [26] Syarifuddin, A., Muflih, M. H., Izzah, N., Fadillah, U., Ainani, A. F., & Dirpan, A. (2025). Pectin-based edible films and coatings: From extraction to application on food packaging towards circular economy: A review. *Carbohydrate Polymer Technologies and Applications*, 9, 100680. doi:10.1016/j.carpta.2025.100680.
- [27] Ibrahim, J. T., Rahmawati, T. E., Susanto, A., & Mufriantje, F. (2022). A trend analysis of orange and apple plants at Batu City, East Java, Indonesia. *International Journal of Agriculture and Environmental Research*, 8(5), 632–646. doi:10.51193/IJAER.2022.8503.
- [28] Andriasty, V., Praseptianga, D., & Utami, R. (2015). Pembuatan *edible film* dari pektin kulit pisang raja bulu (*Musa sapientum* var. *Paradisiaca baker*) dengan penambahan minyak atsiri jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*) dan aplikasinya pada tomat cherry (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 4(4), 1–7.
- [29] Khamidah, N., Sofyan, A., & Elena, N. (2022). Teknologi *edible coating* dari pati kulit pisang terhadap mutu buah apel Malang (*Malus sylvestris*). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 22(2), 194–199. doi:10.25047/jii.v22i2.3362.
- [30] Indriasari, L., & Kusuma, S. B. W. (2024). Utilization of kepok banana peel pectin (*Musa paradisiaca* L.) as an *edible coating* to extend the shelf life of red grapes. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 13(3), 246–260.

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

- [31] Julia, H., Adelia, S., Novita, A., Hidayat, T. C., & Triyanti, V. R. (2026). Effect of *edible coating* formulation from Raja Bulu banana starch (*Musa paradisiaca* L.) on inhibiting chilling injury symptoms in Siam orange (*Citrus tangerina*). *Contributions of Central Research Institute for Agriculture*, 20(1).
- [32] Divyashri, G., Jadhav, S., Kaviya, S., & Raghavarao, K. S. M. S. (2024). Assessment of antimicrobial *edible coatings* derived from coffee husk pectin and clove oil for extending grapes shelf life. *Discover Food*, 4, 139. doi:10.1007/s44187-024-00236-y.
- [33] Cheng, X., Zhang, M., Bhandari, B., & Adhikari, B. (2023). Modeling mathematical relationship with weight loss and texture of table grapes during cold storage. *Foods*, 12(14), 2674. doi:10.3390/foods12142674.
- [34] Gong, Z., Zhi, Z., Zhang, C., & Cao, D. (2025). Non-destructive detection of soluble solids content in fruits: A review. *Chemistry*, 7(4), 115. doi:10.3390/chemistry7040115.
- [35] Abebe, Z., Tola, Y. B., & Mohammed, A. (2017). Effects of *edible coating* materials and stages of maturity at harvest on storage life and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruits. *African Journal of Agricultural Research*, 12(8), 550–565. doi:10.5897/AJAR2016.11648.
- [36] McGlynn, W. (2016). *Choosing and using a pH meter for food products* (FAPC-117). Oklahoma Cooperative Extension Service, Oklahoma State University.
- [37] Syafitri, R., Munir, M., Aprilia, R., & Emelda. (2023). Determination of ascorbic acid concentration in Myrtaceae using the iodometric titration method. *Pena Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Sains Terapan*, 10(1), 28–33.
- [38] Ruiz-Capillas, C., Herrero, A. M., Pintado, T., & Delgado-Pando, G. (2021). Sensory analysis and consumer research in new product development. *Foods*, 10(3), 582. doi:10.3390/foods10030582.
- [39] Fiorentini, M., Kinchla, A. J., & Nolden, A. A. (2020). Role of sensory evaluation in consumer acceptance of plant-based meat analogs and meat extenders: A scoping review. *Foods*, 9(9), 1334. doi:10.3390/foods9091334.
- [40] Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (2020). *Statistical procedures for agricultural research* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- [41] Duncan, D. B. (1919). Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*, 11(1), 1–42. doi:10.2307/3001478.

Hak Cipta :

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

- [42] Al-Temimi, A. A., Choudhary, R., Bashir, K., & Watson, D. G. (2026). Hyaluronic acid/chitosan/pectin based edible composite coatings for extending shelf life of fresh cherry tomatoes. *Food & Function*. doi:10.1039/D5FB00254K.
- [43] A. R. S. Pillai, S. S. Prabha, S. S. Sreekumar, and A. N. R. Nair, "Polysaccharide-Based Edible Biopolymer-Based Coatings for Fruit Preservation: A Review," *Foods*, vol. 13, no. 10, 2024.
- [44] F. Moradinezhad and H. Hasanpour, "Edible coatings to Prolong the Shelf Life and Improve the Quality of Subtropical Fresh/Fresh-Cut Fruits: A Review," *Horticulturae*, vol. 11, no. 6, 2025.
- [45] F. Habibzadeh, "Data Distribution: Normal or Abnormal?," *Journal of Korean Medical Science*, vol. 39, no. 3, 2024.
- [46] N. A. Rozaini and Z. M. Khalid, "One-Way and Two-Way Analysis of Variance (ANOVA) using Parametric and Non-parametric Methods," *Proceedings Science and Mathematics*, vol. 22, pp. 53–65, 2024.
- [47] A. M. A. Mohamed and H. S. Ramaswamy, "Effect of Soybean oil on the Improvement of the Functionality of Edible Membrane-Type Food Packaging Films Based on Caseinate–Carboxymethyl Chitosan Compositions," *Membranes*, vol. 14, no. 5, 2024.
- [48] IBM Corp., "POSTHOC Subcommand (ONEWAY command)," *IBM SPSS Statistics 31.0 Documentation*, 2026.
- [49] Z. Gong, Y. Zhang, and X. Li, "Non-Destructive Detection of Soluble Solids Content in Fruits," *Chemistry*, vol. 7, no. 4, 2025.
- [50] M. Mikus, K. Szulc, and S. Galus, "The Use of Bioactive *Edible coatings* Based on Pectin and Phenolic Acids for Enhancing Quality Attributes of Golden Delicious Apples During Storage," *Processes*, vol. 13, no. 12, 2025.
- [51] C. Li, J. Pan, M. Nawaz, H. Liu, Z. Lv, W. Yang, Q. Zhang, J. Liu, and Z. Jiao, "A Pectin-Based Active Coating for Preservation of Fresh-Cut Apples: Incorporated with Luteolin and ϵ -Polylysine for Enhanced Performance," *Foods*, vol. 15, no. 1, 2026.
- [52] B. Saletnik, G. Zagula, M. Saletnik, and C. Puchalski, "Method for Prolonging the Shelf Life of Apples after Storage," *Applied Sciences*, vol. 12, no. 8, 2022.
- [53] M. Zhang et al., "Shelf-Life Extension and Quality Changes of Fresh-Cut Apples Based on *Edible coating* during Storage," *Coatings*, vol. 14, no. 9, 2024.

Hak Cipta :

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

- [54] S. Midway and E. White, “Testing for normality in regression models: mistakes abound but may not matter,” *Methods in Ecology and Evolution*, 2025.
- [55] Y. Zhou, J. Zhang, and X. Wang, “Statistical tests for homogeneity of variance for clinical trials and recommendations,” *Contemporary Clinical Trials Communications*, vol. 33, 2023.
- [55] A. Phaiphan, A. Kaenjampa, S. Kokun, N. Kingwatee, and P. Penjumras, “The Effect of *Edible coatings*, Ascorbic Acid, and Their Combinations on the Enzymatic Browning, Physico-Chemical Properties, and Sensory Acceptability of Fresh-Cut ‘Fuji’ Apples Through Storage,” *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, vol. 24, no. 1, pp. 95–113, 2025.
- [56] M. Mikus, K. Szulc, and S. Galus, “Extending the Shelf Life of Apples After Harvest Using *Edible coatings* as Active Packaging: A Review,” *Applied Sciences*, vol. 15, no. 2, 2025
- [57] A. Phaiphan, A. Kaenjampa, S. Kokun, N. Kingwatee, and P. Penjumras, “The Effect of *Edible coatings*, Ascorbic Acid, and Their Combinations on the Enzymatic Browning, Physico-Chemical Properties, and Sensory Acceptability of Fresh-Cut ‘Fuji’ Apples Through Storage,” *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, vol. 24, no. 1, pp. 95–113, 2025.
- [58] M. Zhang *et al.*, “Shelf-Life Extension and Quality Changes of Fresh-Cut Apple via Sago and Soy-Oil-Based *Edible coatings*,” *Coatings*, vol. 14, no. 9, 2024.
- [59] L. Sipos, K. C. Ágoston, P. Biró, S. Bozóki, and L. Csató, “How to measure consumer’s inconsistency in sensory testing?,” *Current Research in Food Science*, vol. 10, 100982, 2025.
- [60] Badan Standardisasi Nasional. (2014). SNI 8024:2014 Apel. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

LAMPIRAN

Lampiran 1 *Lautan edible coating*



Lampiran 2 *Pengaplikasian dan pengeringan buah apel Malang*



Lampiran 3 *Contoh sampel*



Lampiran 4 *Dokumentasi pengujian*



Hak Cipta :

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



Lampiran 5 Hasil uji anova susut bobot suhu ruang

Tests of Normality

	Pektin	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	P0	.260	2	.			
	P1	.225	6	.200 [*]	.939	6	.653
	P1.5	.261	6	.200 [*]	.868	6	.218
	P2	.247	6	.200 [*]	.795	6	.053

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Minyak	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	K0	.357	8	.003	.582	8	.000
	K0.2	.242	6	.200 [*]	.887	6	.303
	K0.4	.219	6	.200 [*]	.889	6	.315

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

a. Lilliefors Significance Correction

Hak Cipta :

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

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5197049.00 ^a	9	577449.889	1.777	.192
Intercept	5573983.172	1	5573983.172	17.149	.002
Pektin	4319684.375	3	1439894.792	4.430	.032
Minyak	85087.000	2	42543.500	.131	.879
Pektin * Minyak	60633.667	4	15158.417	.047	.995
Error	3250324.000	10	325032.400		
Total	12171218.00	20			
Corrected Total	8447373.000	19			

a. R Squared = .615 (Adjusted R Squared = .269)

Nilai

 Duncan^{a,b,c}

Pektin	N	Subset	
		1	2
P1	6	222.000	
P2	6	250.333	
P1.5	6	321.167	
P0	2		1934.500
Sig.		.819	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 325032.400.

- a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.
- b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.
- c. Alpha = .05.

Lampiran 6 Hasil uji anova susut bobot suhu dingin
Tests of Normality

Minyak		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	K0	.357	8	.003	.582	8	.000
	K0.2	.242	6	.200 [*]	.887	6	.303
	K0.4	.219	6	.200 [*]	.889	6	.315

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

Pektin		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	P0	.260	2	.			
	P1	.225	6	.200 [*]	.939	6	.653
	P1.5	.261	6	.200 [*]	.868	6	.218
	P2	.247	6	.200 [*]	.795	6	.053

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	921.228 ^a	15	61.415	.850	.621
Intercept	14138.920	1	14138.920	195.612	.000
Pektin	320.444	3	106.815	1.478	.248
Minyak	194.667	4	48.667	.673	.618
Pektin * Minyak	342.667	8	42.833	.593	.774
Error	1590.167	22	72.280		
Total	18399.000	38			
Corrected Total	2511.395	37			

a. R Squared = .367 (Adjusted R Squared = -.065)

Hak Cipta :

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

Lampiran 7 Hasil uji anova total padatan terlarut suhu ruang

Tests of Normality

Pektin		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	P0	.299	3	.	.915	3	.433
	P1	.162	9	.200 [*]	.972	9	.910
	P1.5	.183	9	.200 [*]	.971	9	.907
	P2	.160	9	.200 [*]	.960	9	.793

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

Minyak		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	K0	.210	12	.149	.915	12	.245
	K0.2	.100	9	.200 [*]	.981	9	.969
	K0.4	.167	9	.200 [*]	.968	9	.874

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	69346.667 ^a	9	7705.185	1.917	.108
Intercept	10727973.58	1	10727973.58	2668.650	.000
Pektin	41707.407	3	13902.469	3.468	.036
Minyak	6162.963	2	3081.481	.767	.478
Pektin * Minyak	23637.037	4	5909.259	1.470	.249
Error	80400.000	20	4020.000		
Total	12233800.00	30			
Corrected Total	149746.667	29			

a. R Squared = .463 (Adjusted R Squared = .221)

Nilai

Duncan^{a,b,c}

Pektin	N	Subset	
		1	2
P0	3	530.00	
P2	9		632.22
P1	9		648.89
P1.5	9		657.78
Sig.		1.000	.518

DUNCAN

TPT (°Brix)

Duncan^{a,b}

Kode	N	Subset			
		1	2	3	4
Kontrol	8	5.000000			
P3K2	8		5.843750		
P1K2	8		6.425000	6.425000	
P3K3	8		6.443750	6.443750	
P2K1	8			6.495000	
P2K3	8			6.568750	
P3K1	8			6.681250	
P1K3	8			6.910000	6.910000
P2K2	8			6.967500	6.967500
P1K1	8				7.365000
Sig.		1.000	.054	.111	.143

Hak Cipta :

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

Lampiran 8 Hasil uji anova total padatan terlarut suhu dingin

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	P0	.304	5	.146	.842	5	.171
	P1	.215	15	.060	.862	15	.026
	P1.5	.176	15	.200 [*]	.905	15	.114
	P2	.127	15	.200 [*]	.946	15	.463

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality							
	Minyak	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	K0	.215	14	.080	.854	14	.025
	K0.2	.247	9	.120	.803	9	.022
	K0.4	.306	9	.015	.817	9	.032
	K0.6	.265	9	.068	.870	9	.122
	5	.360	9	.001	.776	9	.011

a. Lilliefors Significance Correction

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Nilai					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2624.759 ^a	15	174.984	4.646	.000
Intercept	185920.922	1	185920.922	4936.365	.000
Pektin	2219.532	3	739.844	19.644	.000
Minyak	270.217	4	67.554	1.794	.153
Pektin * Minyak	230.567	8	28.821	.765	.635
Error	1280.560	34	37.664		
Total	216431.240	50			
Corrected Total	3905.319	49			

a. R Squared = .672 (Adjusted R Squared = .527)

TPT (°Brix)					
Duncan ^{a,b}					
Kode	N	Subset			
		1	2	3	4
Kontrol	8	5.000000			
P3K2	8		5.843750		
P1K2	8		6.425000	6.425000	
P3K3	8		6.443750	6.443750	
P2K1	8			6.495000	
P2K3	8			6.568750	
P3K1	8			6.681250	
P1K3	8			6.910000	6.910000
P2K2	8			6.967500	6.967500
P1K1	8				7.365000
Sig.		1.000	.054	.111	.143

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .335.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 9 Hasil uji anova derajat keasaman ph suhu ruang suhu ruang

Tests of Normality							
Pektin	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Nilai	P0	.195	5	.200*	.928	5	.585
	P1	.141	15	.200*	.935	15	.323
	P1.5	.134	15	.200*	.977	15	.940
	P2	.137	15	.200*	.932	15	.288

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

a. Lilliefors Significance Correction

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

a. Lilliefors Significance Correction

Hak Cipta :

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

Tests of Normality							
	Minyak	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	K0	.168	14	.200 [*]	.935	14	.355
	K0.2	.272	9	.054	.833	9	.048
	K0.4	.186	9	.200 [*]	.949	9	.675
	K0.6	.226	9	.200 [*]	.939	9	.571
	5	.177	9	.200 [*]	.924	9	.430

^a. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: Nilai						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	1578.033 ^a	9	175.337	615	.771	
Intercept	50592.398	1	50592.398	177.434	.000	
Pektin	1233.222	3	411.074	1.442	.260	
Minyak	160.222	2	80.111	.281	.758	
Pektin * Minyak	305.556	4	76.389	.268	.895	
Error	5702.667	20	285.133			
Total	59949.000	30				
Corrected Total	7280.700	29				

^a. R Squared = .217 (Adjusted R Squared = -.136)

Lampiran 10 Hasil uji anova derajat keasaman ph suhu dingin

Tests of Normality							
	Minyak	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig
Nilai	K0	.168	14	.200*	.935	14	.355
	K0.2	.272	9	.054	.833	9	.048
	K0.4	.186	9	.200*	.949	9	.675
	K0.6	.226	9	.200*	.939	9	.571
	5	.177	9	.200*	.924	9	.430

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	P0	.195	5	.200 [*]	.928	5	.585
	P1	.141	15	.200 [*]	.935	15	.323
	P1.5	.134	15	.200 [*]	.977	15	.940
	P2	.137	15	.200 [*]	.932	15	.288

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction



© 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

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Nilai					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5197049.00 ^a	9	577449.889	1.777	.192
Intercept	5573983.172	1	5573983.172	17.149	.002
Pektin	4319684.375	3	1439894.792	4.430	.032
Minyak	85087.000	2	42543.500	.131	.879
Pektin * Minyak	60633.667	4	15158.417	.047	.995
Error	3250324.000	10	325032.400		
Total	12171218.00	20			
Corrected Total	8447373.000	19			

a. R Squared = .615 (Adjusted R Squared = .269)

DUNCAN

PH

Duncan^{a,b,c}

Kode	N	Subset				
		1	2	3	4	5
P3K1	8	4.287500				
P1K1	8	4.437500	4.437500			
P1K3	8	4.450000	4.450000			
P2K3	8	4.537500	4.537500			
Kontrol	7	4.557143	4.557143			
P3K3	9	4.566667	4.566667			
P2K1	8		4.762500	4.762500		
P2K2	8			5.062500	5.062500	
P3K2	8				5.100000	
P1K2	8					5.450000
Sig.		.116	.067	.055	.808	1.000

Lampiran 11 Hasil uji anova kadar vitamin c suhu ruang

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	P0	.201	3	.	.994	3	.856
	P1	.179	9	.200 [*]	.918	9	.375
	P1.5	.121	9	.200 [*]	.974	9	.928
	P2	.127	9	.200 [*]	.939	9	.569

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	K0	.161	12	.200 [*]	.945	12	.559
	K0.2	.173	9	.200 [*]	.927	9	.450
	K0.4	.138	9	.200 [*]	.949	9	.679

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Nilai					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2819.892 ^a	9	313.321	3.607	.008
Intercept	85535.303	1	85535.303	984.676	.000
Pektin	709.413	3	236.471	2.722	.072
Minyak	956.011	2	478.005	5.503	.012
Pektin * Minyak	851.670	4	212.918	2.451	.079
Error	1737.330	20	86.866		
Total	98430.136	30			
Corrected Total	4557.222	29			

a. R Squared = .619 (Adjusted R Squared = .447)

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

DUCAN

Kadar Vitamin C
Duncan^{a,b,c}

Kode	N	Subset		
		1	2	3
Kontrol	24	39.841667		
P3K3	8	41.648750	41.648750	
P1K2	8		50.620000	50.620000
P2K3	8		51.872500	51.872500
P2K2	8		52.128750	52.128750
P2K1	8		52.491250	52.491250
P3K1	8		53.137500	53.137500
P3K2	8			55.130000
P1K3	8			57.500000
P1K1	8			60.368750
Sig.		.725	.051	.108

Lampiran 12 Hasil uji anova kadar vitamin c suhu dingin

Tests of Normality							
	Minyak	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	K0	.215	14	.080	.854	14	.025
	K0.2	.270	9	.058	.774	9	.010
	K0.4	.305	9	.015	.854	9	.082
	K0.6	.284	9	.035	.862	9	.101
	5	.296	9	.022	.811	9	.028

a. Lilliefors Significance Correction

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	P0	.304	5	.146	.842	5	.171
	P1	.199	15	.114	.862	15	.026
	P1.5	.157	15	.200 [*]	.907	15	.123
	P2	.155	15	.200 [*]	.958	15	.651

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

a. Lilliefors Significance Correction

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: vitamin c					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2624.759 ^a	15	174.984	4.646	.000
Intercept	185920.922	1	185920.922	4936.365	.000
Pektin	2219.532	3	739.844	19.644	.000
Minyak	270.217	4	67.554	1.794	.153
Pektin * Minyak	230.567	8	28.821	.765	.635
Error	1280.560	34	37.664		
Total	216431.240	50			
Corrected Total	3905.319	49			

a. R Squared = .672 (Adjusted R Squared = .527)

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

vitamin c

 Duncan^{a,b,c}

Pektin	N	Subset		
		1	2	3
P0	5	48.20		
P2	15		62.93	
P1.5	15		67.07	67.07
P1	15			71.25
Sig.		1.000	.141	.136

Lampiran 13 Hasil uji anova organoleptik suhu ruang
WARNA

Tests of Normality						
Pektin	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna P0	.265	3	.	.953	3	.583
P1	.209	9	.200 [*]	.848	9	.070
P1.5	.212	9	.200 [*]	.855	9	.085
P2	.214	9	.200 [*]	.853	9	.081

^{*}. This is a lower bound of the true significance.
 a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality						
Minyak	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna K0	.220	12	.112	.877	12	.080
K0.2	.220	9	.200 [*]	.864	9	.106
K0.4	.214	9	.200 [*]	.862	9	.101

^{*}. This is a lower bound of the true significance.
 a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Warna					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12613.333 ^a	9	1401.481	.219	.988
Intercept	4929585.062	1	4929585.062	769.446	.000
Pektin	5144.444	3	1714.815	.268	.848
Minyak	2400.000	2	1200.000	.187	.831
Pektin * Minyak	2133.333	4	533.333	.083	.987
Error	128133.333	20	6406.667		
Total	5551000.000	30			
Corrected Total	140746.667	29			

a. R Squared = .090 (Adjusted R Squared = -.320)

AROMA

Tests of Normality						
Pektin	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aroma P0	.247	3	.	.969	3	.664
P1	.221	9	.200 [*]	.832	9	.047
P1.5	.243	9	.133	.771	9	.009
P2	.199	9	.200 [*]	.890	9	.200

^{*}. This is a lower bound of the true significance.
 a. Lilliefors Significance Correction

Hak Cipta :

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

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Aroma					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23280.000 ^a	9	2586.667	.459	.885
Intercept	4835901.660	1	4835901.660	858.444	.000
Pektin	17200.000	3	5733.333	1.018	.406
Minyak	22.222	2	11.111	.002	.998
Pektin * Minyak	3488.889	4	872.222	.155	.959
Error	112666.667	20	5633.333		
Total	5546200.000	30			
Corrected Total	135946.667	29			

a. R Squared = .171 (Adjusted R Squared = -.202)

TEKSTUR

Tests of Normality						
Pektin	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tekstur P0	.224	3	.	.984	3	.762
P1	.207	9	.200*	.843	9	.062
P1.5	.227	9	.200*	.828	9	.042
P2	.260	9	.080	.859	9	.094

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Tekstur					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	232.800 ^a	9	25.867	.704	.698
Intercept	46080.199	1	46080.199	1254.452	.000
Pektin	172.000	3	57.333	1.561	.230
Minyak	.222	2	.111	.003	.997
Pektin * Minyak	34.889	4	8.722	.237	.914
Error	734.667	20	36.733		
Total	52552.000	30			
Corrected Total	967.467	29			

a. R Squared = .241 (Adjusted R Squared = -.101)

Lampiran 14 Hasil uji anova organoleptik suhu dingin
WARNA

Tests of Normality						
Pektin	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
P0	.162	5	.200*	.974	5	.899
P1	.136	15	.200*	.933	15	.298
P1.5	.230	15	.032	.864	15	.028
P2	.106	15	.200*	.970	15	.855

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

a. Lilliefors Significance Correction



© 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

Tests of Normality						
Minyak	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
K0	.158	14	.200*	.913	14	.174
K0.2	.155	9	.200*	.903	9	.269
K0.4	.169	9	.200*	.901	9	.260
K0.6	.153	9	.200*	.972	9	.914
5	.186	9	.200*	.952	9	.709

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Warna					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	118.133 ^a	15	7.876	.893	.578
Intercept	92391.625	1	92391.625	10475.707	.000
Pektin	48.190	3	16.063	1.821	.162
Minyak	50.356	4	12.589	1.427	.246
Pektin * Minyak	43.244	8	5.406	.613	.761
Error	299.867	34	8.820		
Total	102570.000	50			
Corrected Total	418.000	49			

a. R Squared = .283 (Adjusted R Squared = -.034)

AROMA

Tests of Normality						
Pektin		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk	
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Sig.
Aroma	P0	.389	5	.013	.762	.039
	P1	.152	15	.200*	.915	.164
	P1.5	.195	15	.128	.923	.211
	P2	.174	15	.200*	.896	.082

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality						
Minyak		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk	
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Sig.
Aroma	K0	.259	14	.012	.858	.029
	K0.2	.244	9	.130	.781	.012
	K0.4	.199	9	.200*	.919	.386
	K0.6	.197	9	.200*	.889	.196
	5	.286	9	.032	.851	.077

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

a. Lilliefors Significance Correction

Aroma				
Duncan ^{a,b,c}				
Pektin	N	Subset		
		1	2	3
P0	5	438.00		
P2	15	451.33	451.33	
P1.5	15		471.33	471.33
P1	15			475.33
Sig.		.201	.059	.698

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 523.922.

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

Aroma

 Duncan^{a,b,c}

Minyak	N	Subset	
		1	2
5	9	445.56	
K0.4	9	462.22	462.22
K0	14	466.43	466.43
K0.6	9		468.89
K0.2	9		471.11
Sig.		.065	.444

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 523.922.

TEKSTUR
Tests of Normality

	Pektin	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tekstur	P0	.275	5	.200 [*]	.913	5	.485
	P1	.139	15	.200 [*]	.921	15	.201
	P1.5	.327	15	.000	.721	15	.000
	P2	.276	15	.003	.823	15	.007

^{*}. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Minyak	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tekstur	K0	.161	14	.200	.919	14	.211
	K0.2	.311	9	.012	.800	9	.021
	K0.4	.167	9	.200 [*]	.933	9	.510
	K0.6	.289	9	.029	.817	9	.032
	5	.274	9	.050	.854	9	.083

^{*}. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	169.113 ^a	15	11.274	.629	.830
Intercept	86370.201	1	86370.201	4818.289	.000
Pektin	119.651	3	39.884	2.225	.103
Minyak	58.800	4	14.700	.820	.521
Pektin * Minyak	7.867	8	.983	.055	1.000
Error	609.467	34	17.925		
Total	96613.000	50			
Corrected Total	778.580	49			

a. R Squared = .217 (Adjusted R Squared = -.128)

Lampiran 13 Logbook bimbingan

LOGBOOK

KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

Nama : Tiara Ariskiah

NIM : 2206411032

Judul Penelitian : APLIKASI EDIBLE COATING PEKTIN KULIT PISANG
CAVENDISH (MUSA ACUMINATA) DAN MINYAK
KEDELAI (SOYBEAN OIL) PADA APEL MALANG

Nama Pembimbing : Muryeti, S.Si., M.Si.

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
03 Februari 2026	Bimbingan judul, dan pembahasan tata cara bab 1	
23 Februari 2026	Bimbingan revisi latar belakang	
05 Maret 2026	Bimbingan revisi tujuan penelitian dan rumusan masalah penelitian	
30 Maret 2026	Bimbingan alur penelitian	
08 April 2026	Bimbingan penelitian bab 3	
28 April 2026	Bimbingan penelitian bab 4	
03 May 2026	Bimbingan draft skripsi keseluruhan	
30 Juni 2026	Bimbingan final, pengesahan draft skripsi	

Hak Cipta :

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



RIWAYAT HIDUP



Tiara Ariskiah lahir di Jakarta pada 22 Desember 2003. Pada tahun 2022, penulis diterima sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta melalui jalur SBMPTN pada Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan. Selama menempuh pendidikan, penulis memperoleh pengetahuan dan pengalaman mengenai material kemasan, proses produksi, desain, pengujian mutu, serta pengembangan kemasan yang sesuai dengan kebutuhan produk dan industri. Penulis memiliki ketertarikan yang besar pada bidang *packaging development* dan sains kemasan. Bagi penulis, kemasan tidak hanya berfungsi sebagai pembungkus atau daya tarik visual, tetapi juga memiliki peran penting dalam melindungi produk, menjaga keamanan dan kualitas, memberikan kemudahan bagi konsumen, serta mendukung penerapan prinsip keberlanjutan. Ketertarikan tersebut mendorong penulis untuk terus mempelajari keterkaitan antara pemilihan material, desain, proses produksi, dan mutu produk, khususnya pada industri pangan dan produk konsumsi. Melalui proses pendidikan dan penyusunan skripsi ini, penulis berharap dapat terus mengembangkan pengetahuan, keterampilan, serta pengalaman di bidang teknologi kemasan. Setelah menyelesaikan pendidikan, penulis memiliki harapan untuk dapat berkarier pada bidang yang relevan dengan industri kemasan, khususnya dalam pengembangan kemasan, pengujian kualitas, riset material, maupun inovasi kemasan yang aman, fungsional, menarik, dan berkelanjutan. Penulis juga berharap dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan industri kemasan melalui ilmu dan pengalaman yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan.

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