



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

**PENGEMBANGAN *BIODEGRADABLE SPOON* BERBASIS
TEPUNG BIJI NANGKA DAN *XANTHAN GUM***



LAPORAN SKRIPSI
NABILA SALMA MARSHANTI
NIM. 2106411042

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

**PENGEMBANGAN *BIODEGRADABLE SPOON* BERBASIS
TEPUNG BIJI NANGKA DAN *XANTHAN GUM***



**JURUSAN TEKNIK GRAFIKA PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



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

PENGEMBANGAN *BIODEGRADABLE SPOON* BERBASIS TEPUNG BIJI
NANGKA DAN *XANTHAN GUM*

Disetujui,
Depok, 7 Juli 2025

Pembimbing Materi

Deli Silvia, M.Sc

NIP. 198408192019032012

Pembimbing Teknis

Saeful Imam, MT

NIP. 198607202010121004

Ketua Program Studi

Muryeti, S.Si., M.Si.

NIP. 197308111999032001



LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN *BIODEGRADABLE SPOON* BERBASIS TEPUNG BIJI NANGKA DAN *XANTHAN GUM*

Disahkan pada,
Depok, 8 Juli 2025

Penguji 1

Muryeti, S.Si., M.Si.

NIP. 197308111999032001

Penguji II

Adita Evalina Fitria, M.T.

NIP. 199403102024062001

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 sebenar benarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya ini dengan judul **Pengembangan *Biodegradable Spoon* Berbasis Tepung Biji Nangka Dan *Xanthan Gum*** 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, 8 Juli 2025



Nabila Salma Marshanti

NIM. 2106411042

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

RINGKASAN

Penggunaan alat makan plastik sekali pakai telah menjadi salah satu penyumbang utama masalah sampah plastik di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alternatif ramah lingkungan berupa *biodegradable spoon* (sendok dapat terurai) dengan memanfaatkan limbah pertanian, yaitu tepung biji nangka sebagai bahan dasar dan *xanthan gum* sebagai bahan pengikat. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu variasi konsentrasi *xanthan gum* sebanyak empat taraf (0%, 5%, 10%, dan 15%) dengan tiga kali pengulangan. Pengujian yang dilakukan meliputi uji daya tahan air, daya serap air, kadar air, biodegradabilitas, dan uji organoleptik (warna, aroma, bentuk, dan tekstur) oleh 15 panelis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *xanthan gum* berpengaruh signifikan terhadap karakteristik sendok. Formulasi dengan penambahan 5% *xanthan gum* (N1) merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan sendok dengan daya tahan air paling tinggi, serta skor penerimaan tertinggi pada uji organoleptik untuk parameter bentuk, warna, dan tekstur. Meskipun penambahan *xanthan gum* sedikit memperlambat laju dekomposisi, semua formulasi sendok terbukti dapat terurai sepenuhnya (100%) dalam waktu 30 hari. Penelitian ini menyimpulkan bahwa *biodegradable spoon* dari tepung biji nangka berpotensi menjadi produk alternatif yang fungsional dan ramah lingkungan untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai.

Kata kunci: *biodegradable spoon*, biji nangka, *xanthan gum*, *edible spoon*, limbah plastik.



SUMMARY

The use of single-use plastic cutlery has become a major contributor to the plastic waste problem in Indonesia. This research aimed to develop an environmentally friendly alternative, a biodegradable spoon, by utilizing agricultural waste, specifically jackfruit seed flour as the base material and xanthan gum as a binder. The research method used was a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, which was the variation of xanthan gum concentration at four levels (0%, 5%, 10%, and 15%) with three replications. The tests conducted included water resistance, water absorption, moisture content, biodegradability, and organoleptic tests (color, aroma, shape, and texture) by 30 panelists. The results showed that the addition of xanthan gum had a significant effect on the spoon's characteristics. The formulation with the addition of 5% xanthan gum (N1) was the best treatment, producing a spoon with the highest water resistance and the highest acceptance scores in organoleptic tests for shape, color, and texture. Although the addition of xanthan gum slightly slowed down the decomposition rate, all spoon formulations were proven to be fully biodegradable (100%) within 30 days. This study concludes that the biodegradable spoon from jackfruit seed flour has the potential to be a functional and eco-friendly alternative product to reduce the use of single-use plastics.

Keywords: biodegradable spoon, jackfruit seed, xanthan gum, edible spoon, plastic waste.

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 kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret hingga Juli 2025 ini ialah Pengembangan material, dengan judul “**Pengembangan *Biodegradable Spoon* Berbasis Tepung Biji Nangka dan *Xanthan Gum***”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alternatif ramah lingkungan yang dapat membantu mengurangi dampak negatif dari penggunaan plastik sekali pakai.

Proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan proposal ini, penulis banyak menerima bantuan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak yang sangat berperan dalam kelancaran penyelesaian skripsi ini. Untuk itu, dengan segala hormat dan rasa terima kasih yang tulus, penulis menyampaikan apresiasi kepada:

1. Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan.
3. Muryeti, M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan.
4. Deli Silvia, M.Sc., selaku dosen pembimbing materi yang telah memberikan arahan dan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
5. Saeful Imam, MT., selaku pembimbing teknis yang telah banyak membantu dalam aspek teknis penelitian dan pelaksanaannya.
6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan atas ilmu dan dukungan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
7. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa, dukungan moril, dan motivasi tanpa henti.
8. Rekan-rekan terdekat: Dextra Syahkiella, Yesaya Firdaus, Fathan Rachmadhan, Stario Rizky, Kintan Amelia, Nur Elisa, dan Raisa Nuraini atas semangat dan dukungan selama proses penyusunan skripsi.

Hak Cipta :

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

9. Kepada Arifin Agung Setia Budi, terima kasih atas waktu, doa, dan dukungan yang telah diberikan. Terima kasih telah menjadi teman cerita, tempat berbagi rasa, dan penyemangat selama proses ini berlangsung.
10. Teman-teman Angkatan 2021 yang telah menjadi bagian dari perjalanan akademik penulis dan saling mendukung dalam menyelesaikan tugas akhir.
11. Kepada kucing-kucing saya Menye, Grepy, Choky, Banana, Noni dan Ocil Lucky, terima kasih yang sebesar-besarnya atas kehadiran kalian yang selalu menjadi sumber semangat, pelipur lara, dan penghilang penat di tengah padatnya proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pembaca yang tertarik pada topik serupa. Segala kekurangan yang mungkin terdapat dalam penyusunan ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis

Depok, 8 Juli 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Nabila Salma Marshanti



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Perumusan Masalah.....	18
1.3 Tujuan Penelitian.....	18
1.4 Manfaat Penelitian.....	18
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	20
2.1 <i>State Of The Art</i>	20
2.2 Teori Pendukung.....	23
2.2.1 <i>Biodegradable Spoon</i>	23
2.2.2 Tepung Biji Nangka.....	24
2.2.3 <i>Xanthan gum</i>	25
2.2.4 Gliserol.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Rancangan Penelitian.....	28



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

	ix
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.3 Jenis Penelitian	29
3.4 Alat dan Bahan	29
3.5 Alur Penelitian	29
3.6 Prosedur Penelitian	31
3.6.1 Pembuatan <i>Biodegradable Spoon</i>	31
3.6.2 Uji Daya Simpan.....	32
3.6.3 Uji Kadar Air	32
3.6.4 Uji Daya serap.....	33
3.6.5 Uji Daya Tahan Air.....	34
3.6.6 Uji Organoleptik	34
3.6.7 Uji <i>Biodegradable</i>	35
3.6.8 Metode Pengolahan Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil Pembuatan <i>Biodegradable Spoon</i>	37
4.2 Uji Daya Simpan.....	38
4.3 Kadar Air	39
4.4 Daya Serap.....	41
4.5 Daya Tahan Air.....	44
4.6 Uji Organoleptik	48
4.6.1 Warna	48
4.6.2 Bentuk	50
4.6.3 Aroma.....	52
4.6.4 Tekstur	54
4.7 Uji <i>Biodegradable</i>	56
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Simpulan.....	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61



© 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

x

LAMPIRAN	69
RIWAYAT HIDUP	93





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Biodegradable Spoon</i>	23
Gambar 2. 2 Tepung Biji Nangka	24
Gambar 2. 3 <i>Xanthan gum</i>	25
Gambar 2. 4 Gliserol	26
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	30
Gambar 4. 1 <i>Biodegradable Spoon</i>	37
Gambar 4. 2 Grafik Kadar Air	39
Gambar 4. 3 Grafik Daya Serap	42
Gambar 4. 4 Daya Tahan Air Suhu Panas	45
Gambar 4. 5 Grafik Suhu Normal	46
Gambar 4. 6 Grafik Suhu Dingin	46
Gambar 4. 7 Grafik Warna	49
Gambar 4. 8 Grafik Bentuk	51
Gambar 4. 9 Grafik Aroma	53
Gambar 4. 10 Grafik Tekstur	55
Gambar 4. 11 Grafik Biodegradabilitas	56

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian	28
Tabel 3. 2 Formulasi bahan baku <i>biodegradable spoon</i>	31
Tabel 3. 3 Tabel parameter organoleptik <i>biodegradable spoon</i>	35
Tabel 4. 1 Pengujian Daya Simpan	38
Tabel 4. 2 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Kadar Air Antar Kelompok Perlakuan.....	40
Tabel 4. 3 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Kadar Air Seiring Waktu Penyimpanan.....	41
Tabel 4. 4 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Daya Serap Air Terhadap Treatment	43
Tabel 4. 5 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Daya Serap Air Antar Hari.....	43
Tabel 4. 6 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Tahan Air Seiring Antar Perlakuan.....	46
Tabel 4. 7 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Tahan Air Antar Suhu	47
Tabel 4. 8 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Tahan Air Antar Hari	48
Tabel 4. 9 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Warna Antar Perlakuan	49
Tabel 4. 10 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Bentuk	52
Tabel 4. 11 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Aroma Antar Hari	54
Tabel 4. 12 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Tekstur Antar Perlakuan	55
Tabel 4. 13 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Day 10	57
Tabel 4. 14 Uji Lanjut <i>Duncan</i> Day 20	57

Hak Cipta :

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



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Trial dan Eror.....	69
Lampiran 2 Proses Pembuatan	70
Lampiran 3 Pengujian Kadar Air	71
Lampiran 4 Pengujian Daya Serap	74
Lampiran 5 Uji Tahan Air	77
Lampiran 6 Pengujian Organoleptik	83
Lampiran 7 Pengujian <i>Biodegradable</i>	90
Lampiran 8 Kegiatan Bimbingan Materi.....	91
Lampiran 9 Kegiatan Bimbingan Teknis	92

Hak Cipta :

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



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduknya terbanyak ke-4 di dunia. Penduduk Indonesia di pertengahan tahun 2024 menurut data Badan Pusat Statistik mencapai 281.603,8 jiwa. Jumlah penduduk yang banyak ini membawa berbagai pengaruh, salah satunya adalah peningkatan penggunaan plastik sekali pakai khususnya penggunaan alat makan [1], sehingga produksi sampah plastik meningkat secara signifikan. Menurut data kementerian lingkungan hidup badan pengendalian lingkungan hidup, timbulan sampah di Indonesia mencapai 25,9 juta ton pada tahun 2024, dimana 19,79% diantaranya adalah sampah plastik.

Penggunaan plastik paling populer digunakan sebagai kemasan pangan [2]. Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 20 Tahun 2019, Kemasan Pangan adalah bahan yang digunakan untuk wadah dan/atau membungkus pangan baik yang bersentuhan langsung dengan pangan maupun tidak. Kemasan pangan yang berbahan dasar plastik seolah-olah telah menjadi sebuah kebutuhan yang harus tersedia di masyarakat. Penggunaan kemasan berbahan plastik memiliki keunggulan dibanding bahan pengemas lain karena bersifat ringan, transparan, kuat, murah, serta mudah didapat [3]. Meskipun plastik memiliki banyak keunggulan akan tetapi jika plastik tidak digunakan dengan baik maka akan menimbulkan dampak yang negatif [4]. Salah satu dampak negatif dari limbah plastik berdampak pada kesehatan, seperti penggunaan tempat makan atau alat makan dari bahan plastik yang mengandung *Bisphenol A* (BPA), *Di-(2-Etilheksil) ftalat* (DEHP), *poly halogenated chemicals*, dan logam berat, yang semuanya berbahaya bagi kesehatan manusia [5]. Limbah Plastik selain memberikan dampak pada kesehatan berdampak juga pada lingkungan, dikarenakan sifat plastik sangat susah untuk diuraikan oleh tanah meskipun sudah tertanam lama bahkan sampai bertahun-tahun, dapat menyebabkan pencemaran tanah, air dan udara [6].

Dalam beberapa tahun terakhir, konsep ramah lingkungan dan keberlanjutan telah menjadi fokus utama dalam industri makanan dan kemasan.



Hak Cipta :

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



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

Keinginan masyarakat yang menjadikan gaya hidup serba instan membuat alat makan berbahan plastik sekali pakai yang tidak ramah lingkungan semakin banyak digunakan[7]. Kemasan ramah lingkungan adalah kemasan yang dapat mengurangi limbah dan penggunaan bahan berbahaya dan ketergantungan dengan plastik [8]. Salah satu upaya dalam konsep ramah lingkungan pada pangan yaitu menggunakan peralatan makan yang ramah lingkungan. Peralatan makan seperti sendok, garpu, piring, gelas, pisau, hingga sedotan merupakan benda-benda yang dapat dengan mudah ditemui dimana saja dan kapan saja [7]. Penggunaan peralatan makan berbahan plastik, salah satunya sendok, kini semakin sering digunakan. Sendok plastik dipilih sebagai pengganti sendok stainless karena sifatnya yang praktis, dapat langsung dibuang setelah digunakan, dan tidak memerlukan proses pencucian. Akibatnya, penggunaan sendok plastik terus meningkat, begitu pula dengan produksi sendok plastik. Sendok plastik yang digunakan untuk makanan kemasan umumnya bersifat *disposable* atau sekali pakai. Kondisi ini menyebabkan masalah sampah plastik terus bertambah, dengan jumlah sendok plastik yang semakin banyak dan terus menumpuk [9]. Hal ini mendorong pengembangan produk alternatif yang lebih ramah lingkungan yang dapat terurai dengan sendirinya dan dapat dimakan, seperti *biodegradable spoon*

Biodegradable spoon yaitu peralatan makan dan sekali pakai yang terbuat dari bahan *biodegradable* yang dapat terurai secara alami dan dapat dimakan, dapat mengurangi penggunaan peralatan makan berbahan plastik yang tidak ramah lingkungan [10]. *Biodegradable spoon* tidak hanya mengurangi penggunaan plastik sekali pakai, tetapi juga memberikan nilai tambah dengan nutrisi yang terkandung di dalamnya. *Biodegradable spoon* memiliki karakteristik struktur yang keras dan kuat serta memenuhi fungsinya sebagai alat makan. Ciri lain yang diharapkan dari *Biodegradable spoon* adalah mempunyai kemampuan rehidrasi yang rendah, sehingga dapat digunakan untuk menikmati makanan seperti sup dan tidak mengubah rasa makanan dan minuman yang dikonsumsi [11].

Biodegradable spoon dapat dibuat dengan berbagai macam bahan, antara lain pati/tepung, selulosa, dan mikroorganisme lainnya [9], dengan



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

menggunakan bahan dasar tepung sehingga dapat dikonsumsi dan ramah lingkungan [12]. Pada penelitian ini tepung yang digunakan yaitu tepung biji nangka. Nangka merupakan salah satu buah tropis yang banyak tumbuh di Asia, Nangka juga buah asli yang berasal dari India, Thailand, termasuk Indonesia [13]. Menurut data yang dilansir dari Badan Pusat Statistik Indonesia produksi buah nangka pada tahun 2023 mencapai 789.200 ton.

Harga buah nangka dipasaran relatif tergolong murah, dan umumnya biji nangka merupakan limbah buangan konsumen buah Nangka [14]. Padahal biji buah memiliki potensi besar sebagai sumber nutrisi bagi manusia [15]. Pada buah Nangka sendiri biasanya memiliki banyak buangan limbah seperti bijinya, biji buah nangka mengandung sekitar 100–500 biji, yang menyumbang sekitar 8–15% dari total berat buah [16]. Satu pohon nangka dapat menghasilkan 390 kg biji setiap tahunnya [17]. Sehingga biji Nangka berpotensi untuk dimanfaatkan lebih lanjut dalam berbagai aplikasi pangan dan non-pangan. Kandungan pati pada biji nangka sangat tinggi, memiliki daya serap air yang tinggi, kemampuan gelatinisasi yang baik, serta stabilitas termal yang unggul. Hal ini menjadikannya bahan ideal untuk membuat *biodegradable spoon* yang kokoh dan tidak mudah rusak selama penggunaan [18]. Selain ramah lingkungan, penggunaan biji nangka juga mendukung upaya pengurangan limbah pertanian serta memberikan nilai tambah bagi bahan baku lokal yang melimpah tetapi belum banyak diolah secara optimal. Oleh karena itu, konsep peralatan makan yang dapat dimakan dapat menjadi solusi efektif dalam mengurangi limbah pertanian [19].

Penambahan bahan pengikat pada pembuatan *Biodegradable spoon* bertujuan untuk membentuk adonan yang kompak, serta memudahkan adonan untuk dibentuk dan dicetak [20]. Pada penelitian ini digunakan bahan pengikat yaitu *xanthan gum*, *xanthan gum* memiliki viskositas tinggi pada konsentrasi rendah, yang membantu membentuk struktur adonan yang kokoh tanpa memengaruhi rasa. Kemampuannya larut dalam air panas maupun dingin menjamin tekstur *biodegradable spoon* tetap stabil selama produksi. Sifat viskoelastis dan ketahanannya terhadap degradasi enzimatik membuat *biodegradable spoon* tahan lama dan tidak mudah hancur saat digunakan.



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

Stabilitas *xanthan gum* dalam berbagai pH, suhu, dan larutan garam meningkatkan daya tahan *biodegradable spoon* selama penyimpanan dan penggunaan dengan berbagai jenis makanan [21].

Xanthan gum tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, dan bertekstur halus, sehingga tidak mengubah karakteristik bahan lain. Interaksinya dengan polimer lain, seperti pati biji nangka, dapat meningkatkan sifat mekanis dan fungsional *biodegradable spoon* [22]. Kombinasi *xanthan gum* dengan bahan alami lainnya menghasilkan *biodegradable spoon* yang kokoh, tahan lama, dan *biodegradable*, menjadikannya alternatif ramah lingkungan dibandingkan sendok plastik sekali pakai. Dengan demikian, *xanthan gum* berperan penting dalam pengembangan *biodegradable spoon* sebagai solusi inovatif dan berkelanjutan untuk mengurangi limbah plastik.

Selama ini banyak penelitian yang telah dilakukan terutama pada pembuatan *biodegradable spoon* sebagai peralatan makan organik, seperti penelitian yang dilakukan oleh [10] yang terbuat dari tepung beras putih dan pati sagu sebagai bahan dasar, tetapi belum ada dilakukan penelitian *biodegradable spoon* terbuat dari pati biji nangka sebagai bahan dasar, sehingga hal tersebut menjadi pembaharuan dari penelitian ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sendok makan yang dapat terurai (*Biodegradable spoon*) terbuat dari pati biji Nangka dengan penambahan *Xanthan gum*. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang memiliki 1 faktor dengan 4 level, yaitu N0 adalah *xanthan gum* 0% yang digunakan sebagai kontrol, N1 adalah *xanthan gum* 5%, N2 adalah *xanthan gum* 10%, dan N3 adalah *xanthan gum* 15%, dengan percobaan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan untuk menjamin keakuratan dan konsistensi hasil. Uji yang akan dilakukan meliputi uji *biodegradable*, uji daya simpan, uji organoleptik, uji kadar air, uji daya serap dan uji tahan air. Hasil pengujian akan dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dan *post hoc*.



Hak Cipta :

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

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Biodegradable spoon* yang terbuat dari tepung biji nangka dengan penambahan *xanthan gum*. Pertanyaan penelitian yang ingin dijawab yaitu:

1. Bagaimana formulasi dari *biodegradable spoon* dengan bahan dasar tepung biji Nangka dan *xanthan gum*?
2. Bagaimana karakteristik dari *biodegradable spoon* dengan bahan dasar tepung biji nangka dan *xanthan gum*?
3. Apakah *biodegradable spoon* yang berbahan tepung biji nangka dan *xanthan gum* memiliki potensi untuk menggantikan sendok konvensional berbahan plastik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan pada penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi dan mengembangkan formulasi dari *biodegradable spoon* yang berbahan dasar tepung biji nangka dan *xanthan gum*.
2. Menguji karakteristik dari *biodegradable spoon* dengan bahan dasar tepung biji nangka dan *xanthan gum*.
3. Menilai potensi *biodegradable spoon* berbahan tepung biji nangka dan *xanthan gum* sebagai alternatif pengganti sendok plastik konvensional.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan tidak hanya untuk mengembangkan produk alternatif yang ramah lingkungan, tetapi juga untuk memberikan kontribusi nyata dalam berbagai aspek kehidupan, salah satunya aspek ekonomi dan sosial. Berikut adalah manfaat yang diharapkan dari penelitian ini dari aspek sosial dan ekonomi:

Bagi sosial:

1. Menyediakan alternatif alat makan sekali pakai yang ramah lingkungan dan dapat terurai secara alami.



Hak Cipta :

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

2. Mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap plastik, sehingga membantu menurunkan pencemaran lingkungan
3. Produksi *biodegradable spoon* dari bahan lokal dapat menciptakan lapangan kerja dan memberdayakan petani atau pelaku usaha kecil di sekitar daerah penghasil nangka.

Bagi Ekonomi:

1. Penelitian ini mendorong pemanfaatan limbah biji nangka sebagai bahan dasar sendok *biodegradable*, sehingga menciptakan nilai tambah dari bahan yang sebelumnya tidak dimanfaatkan.
2. Penggunaan bahan lokal sebagai alternatif plastik sekali pakai dapat mengurangi ketergantungan pada produk plastik impor, sehingga mendukung kemandirian industri dalam negeri.
3. Dengan berkurangnya penggunaan sendok plastik, beban biaya pengelolaan limbah plastik oleh pemerintah maupun sektor swasta dapat ditekan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian meliputi:

1. Penelitian ini fokus pada pengembangan *biodegradable spoon* menggunakan tepung biji nangka sebagai bahan utama dan *xanthan gum* sebagai bahan pengikat.
2. Penelitian mencakup pengujian karakteristik seperti daya simpan, kadar air, daya serap, daya tahan air, organoleptik (warna, bentuk, aroma dan tekstur) dan *biodegradable*
3. Pengujian dilaksanakan di laboratorium Politeknik Negeri Jakarta, Teknik Grafika dan Penerbitan.



BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan mengenai pengembangan *biodegradable spoon* berbasis tepung biji nangka dan *xanthan gum*, maka diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Penelitian berhasil mengidentifikasi dan mengembangkan formulasi sendok *biodegradable* dari tepung biji nangka dan *xanthan gum*. Terdapat empat formulasi dengan variasi *xanthan gum* (0%, 5%, 10%, dan 15%), di mana formulasi dengan penambahan 5% *xanthan gum* (N1) menghasilkan karakteristik terbaik secara keseluruhan.
2. Berdasarkan hasil uji karakteristik fisik dan organoleptik, penambahan *xanthan gum* terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar air, daya serap air, daya tahan air, biodegradasi, serta skor warna, aroma, bentuk, dan tekstur. Formulasi N1 menunjukkan hasil terbaik dengan daya tahan air tertinggi, tekstur dan bentuk paling disukai panelis, serta tetap mampu terurai sempurna dalam waktu 30 hari.
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *biodegradable spoon* berbahan dasar tepung biji nangka dan *xanthan gum* memiliki potensi besar sebagai alternatif pengganti sendok plastik konvensional. Potensi ini didukung oleh kemampuan sendok untuk terurai secara alami sepenuhnya (100%) dalam waktu 30 hari. serta dapat mendukung upaya pengurangan limbah plastik dan pemanfaatan limbah pertanian.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar penelitian selanjutnya memperpanjang waktu penyimpanan lebih lama guna memperoleh data yang lebih komprehensif mengenai stabilitas fisik dan kualitas produk *biodegradable spoon* dalam jangka waktu yang lebih panjang. Selain itu, perlu dilakukan pengujian tambahan terhadap sifat mekanik seperti kekuatan tekan dan kekuatan patah untuk mengetahui sejauh mana daya tahan sendok saat digunakan. Pengembangan formulasi juga dapat dilanjutkan dengan

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

penambahan bahan alami lain, seperti serat pangan atau bahan penguat, yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan struktur dan ketahanan terhadap suhu tinggi maupun kelembapan. Pengujian aspek *edibility* juga penting dilakukan apabila produk akan dikembangkan sebagai sendok yang dapat dikonsumsi, sehingga diperlukan uji mikrobiologi untuk memastikan bahwa produk aman dari kontaminasi mikroorganisme patogen. Selanjutnya, dibutuhkan uji proksimat seperti kadar air, protein, lemak, abu, dan karbohidrat juga dapat dilakukan untuk mengetahui nilai gizi produk apabila akan digunakan sebagai alat makan yang dapat dimakan. Di samping itu, analisis kelayakan ekonomi menjadi hal yang sangat penting untuk ditambahkan dalam penelitian lanjutan, guna mengkaji potensi produksi *biodegradable spoon* dalam skala industri, termasuk efisiensi biaya, ketersediaan bahan baku lokal, serta peluang pemasaran sebagai alternatif pengganti sendok plastik sekali pakai.



© 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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Sharfina and P. Almas Tjandrawibawa, “Inovasi Starter Kit Perlengkapan Makan Berbahan Dasar Bambu Sebagai Alternatif Penggunaan Plastik,” in *Seminar Nasional Envisi*, 2020, pp. 142–147.
- [2] R. H. B. Setiarto, *Teknologi pengemasan pangan antimikroba yang ramah lingkungan*. Guepedia, 2020.
- [3] I. Istini, “Pemanfaatan plastik polipropilen standing pouch sebagai salah satu kemasan sterilisasi peralatan laboratorium,” *Indonesian Journal of Laboratory*, vol. 2, no. 3, pp. 41–46, 2020.
- [4] E. Hikmawan, A. Wiryamanta, A. Widayoko, and Y. Yuliani, “Pemanfaatan Beras Merah, Daun Tanaman Kelakai, dan Kayu Manis sebagai Pembuatan Edible Spoon yang Ramah Lingkungan,” *Jurnal Integrasi Sains dan Qur’an (JISQu)*, vol. 3, no. 01, pp. 223–232, 2024.
- [5] T. R. Roy and S. Morya, “Edible cutlery: An eco-friendly replacement for plastic cutlery,” 2022, *Applied and Natural Science Foundation*. doi: 10.31018/jans.v14i3.3627.
- [6] N. Qomariah and N. Nursaid, “Sosialisasi pengurangan bahan plastik di masyarakat,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Manage*, vol. 1, no. 1, pp. 43–55, 2020.
- [7] C. L. Lauw, P. W. Harsanto, and R. M. N. Basuki, “Perancangan Kampanye Sosial Tentang Peralatan Makan Yang Ramah Lingkungan,” *Jurnal DKV Adiwarna*, vol. 1, no. 14, p. 9, 2019.
- [8] E. P. Surya, G. A. Wijaya, K. A. Sari, and A. Aruna, “Pengembangan Kemasan Ramah Lingkungan sebagai Dukungan untuk Keberlanjutan dalam Industri Ecomarketing di Kampung Industri Tempe Sanan,” in *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 2023.
- [9] A. S. Rusdianto, W. Amilia, A. L. Pratiwi, and H. Adila, “Biodegradable Spoon Based on Glycerol and Cassava Starch with The Addition of Sugar

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



Cane Pulp,” *International Journal on Food, Agriculture and Natural Resources*, vol. 4, no. 3, pp. 58–61, 2023.

- [10] P. Arismawanti, I. Irmayanti, and C. A. R. C. AR, “Formulasi Pembuatan Edible Spoon Dengan Penambahan Varian Ekstrak Pewarna Alami Serta Bubuk Kayu Manis (*Cinamomum Burmanii*) Sebagai Anti Mikroba,” *Serambi Journal of Agricultural Technology*, vol. 3, no. 2, 2021.
- [11] L. M. Y. D. Darmoatmodjo, E. Setijawaty, J. Wongsowinoto, B. Brenda, and F. Ancilla, “Pemanfaatan Tepung Beras Merah Dan Beras Hitam Dalam Pembuatan Produk Edible Spoon,” *Journal of Food Technology and Agroindustry*, vol. 5, no. 1, pp. 44–50, 2023.
- [12] S. M. Sulaiman, “Pengaruh perbedaan konsentrasi maizena terhadap karakteristik fisikokimia edible spoon berbasis pati kentang,” 2019.
- [13] A. C. Kumoro, M. Alhanif, and D. H. Wardhani, “A Critical Review on Tropical Fruits Seeds as Prospective Sources of Nutritional and Bioactive Compounds for Functional Foods Development: A Case of Indonesian Exotic Fruits,” 2020, *Hindawi Limited*. doi: 10.1155/2020/4051475.
- [14] H. Ibrahim, L. Eka Radiati, and I. Thohari, “EFFECT OF JACKFRUIT’S SEED STARCH (*Arthocarpus heterophyllus* Lamk) ON PHYSICAL QUALITY OF CHICKEN NUGGET,” 2015.
- [15] B. N. B. Lima, F. F. Lima, M. I. B. Tavares, A. M. M. Costa, and A. P. T. R. Pierucci, “Determination of the centesimal composition and characterization of flours from fruit seeds,” *Food Chem*, vol. 151, pp. 293–299, 2014, doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.11.036>.
- [16] M. U. H. Suzihaque, N. A. M. Zaki, H. Alwi, U. K. Ibrahim, S. F. Abd Karim, and N. K. Anuar, “Jackfruit seed as an alternative replacement for starch flour,” *Mater Today Proc*, vol. 63, pp. S451–S455, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.117>.

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

- [17] S. B. Kalse and S. B. Swami, "Recent application of jackfruit waste in food and material engineering: A review," *Food Biosci*, vol. 48, p. 101740, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101740>.
- [18] R. Brahma and S. Ray, "Finding out various potentials and possibilities of jackfruit seed and its usage in the industry: a review," Dec. 01, 2023, *BioMed Central Ltd*. doi: 10.1186/s43014-023-00170-z.
- [19] B. Siddiqui, A. Ahmad, O. Yousuf, and K. Younis, "Exploring the potential of mosambi peel and sago powder in developing edible spoons," *Sustainable Food Technology*, vol. 1, no. 6, pp. 921–929, 2023.
- [20] A. R. Utomo, M. M. Yulita, and E. Setijawaty, "Pengaruh Konsentrasi Maizena Terhadap Karakteristik Fisikokimia Edible Spoon Berbasis Tepung Bekatul," *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, vol. 22, no. 2, pp. 143–152, 2023.
- [21] I. M. Bhat, S. M. Wani, S. A. Mir, and F. A. Masoodi, "Advances in xanthan gum production, modifications and its applications," *Biocatal Agric Biotechnol*, vol. 42, p. 102328, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2022.102328>.
- [22] J. H. Bak and B. Yoo, "Intrinsic viscosity of binary gum mixtures with xanthan gum and guar gum: Effect of NaCl, sucrose, and pH," *Int J Biol Macromol*, vol. 111, pp. 77–81, 2018, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.12.144>.
- [23] P. Vyshali and P. B. Muthamma, "Development of an Edible and Biodegradable Tableware Using Fruit Wastes-An Alternative to Plastic Tableware," *International Journal of Food and Nutritional Sciences* |, vol. 11, 2022, doi: 10.4103/ijfans_114_22.
- [24] S. Cicilia, E. Basuki, A. Alamsyah, I. Wayan Sweca Yasa, L. Gita Dwikasari, and R. Suari, "Prosiding Saintek Sifat Fisik Dan Daya Terima Cookies Dari Tepung Biji Nangka DIMODIFIKASI," *LPPM Universitas Mataram*, vol. 3, 2021.



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

- [25] S. Punia Bangar, A. O. Ashogbon, A. Singh, V. Chaudhary, and W. S. Whiteside, "Enzymatic modification of starch: A green approach for starch applications," *Carbohydr Polym*, vol. 287, p. 119265, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2022.119265>.
- [26] E. M. Nsengiyumva and P. Alexandridis, "Xanthan gum in aqueous solutions: Fundamentals and applications," *Int J Biol Macromol*, vol. 216, pp. 583–604, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.06.189>.
- [27] M. H. Abu Elella *et al.*, "Xanthan gum-derived materials for applications in environment and eco-friendly materials: A review," *J Environ Chem Eng*, vol. 9, no. 1, p. 104702, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.104702>.
- [28] M. Khairati, P. A. Padang, J. B. Pasang, T. Padang, and K. Kunci Abstrak, "Pemurnian Gliserol," *Jurnal Jejaring Matematika dan Sains*, vol. 4, no. 2, pp. 35–40, 2022, doi: 10.36873/jjms.2022.v4.i2.706.
- [29] D. Andhika Permata, Y. Mellia Putri, and S. Didi Ismanto, "Variasi Penambahan Gliserol Pada Pembuatan Bioplastik Limbah Cair Tahu (Variation of Glycerol Addition in the Manufacture of Bioplastics from Tofu Liquid Waste)," 2024.
- [30] D. S. Chauhan, A. B. Lal, D. Thakur, K. Singh, and P. Vashisht, "Development and Evaluation of Biodegradable Cutlery from Sweet Lime Peel Waste: A Sustainable and Efficient Alternative to Recycled Plastics," *Available at SSRN 4720564*, 2024.
- [31] A. Fatnasari, K. A. Nocianitri, and I. P. Suparthana, "The Effect of Glycerol Concentration on The Characteristic Edible Film Sweet Potato Starch (*Ipomoea batatas* L.)," *Scientific Journal of Food Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 27–35, 2018.
- [32] D. Khodaei, C. Álvarez, and A. M. Mullen, "Biodegradable packaging materials from animal processing co-products and wastes: An overview," Aug. 01, 2021, *MDPI AG*. doi: 10.3390/polym13152561.



Hak Cipta :

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

- [33] Abhirami VG, Sowmiya Devi S, Jenni S, and Reni A, “Development of Millet-Based Edible Cutlery Fortified with Basella alba (Malabar Spinach) Fruit Powder,” *International Journal Of Scientific Research In Engineering And Management*, vol. 09, no. 05, pp. 1–9, May 2025, doi: 10.55041/IJSREM46747.
- [34] A. Daud, S. Suriati, and N. Nuzulyanti, “Kajian penerapan faktor yang mempengaruhi akurasi penentuan kadar air metode thermogravimetri. Lutjanus, 24 (2), 11–16,” 2020.
- [35] E. Indarti, A. Nafis, and M. I. Sulaiman, “Karakteristik dan Uji Sensori Edible Cup dari Rumput Laut Eucheuma Cottonii,” *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, vol. 15, no. 2, 2023.
- [36] M. Vera Zambrano, B. Dutta, D. G. Mercer, H. L. MacLean, and M. F. Touchie, “Assessment of moisture content measurement methods of dried food products in small-scale operations in developing countries: A review,” *Trends Food Sci Technol*, vol. 88, pp. 484–496, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.04.006>.
- [37] F. Aliasra and H. Hernawati, “Studi Pengujian Parameter Fisis Pada Daun Pisang Kering, Daun Jati, Dan Kulit Jagung Sebagai Wadah Makanan,” *JFT: Jurnal Fisika dan Terapannya*, vol. 8, no. 1, pp. 73–82, 2021.
- [38] B. Thagunna, G. Shrestha, R. Karki, K. Baral, and J. Kaur, “Development And Quality Evaluation Of Biodegradable Edible Cutlery: A Replacement For A Conventional One,” *Asian J. Pharm. Clin. Res.*, vol. 16, p. 2023, 2023, doi: 10.22159/ajpcr.2023v16i2.46382.
- [39] D. Gusnadi, R. Taufiq, and E. Baharta, “Uji organoleptik dan daya terima pada produk Mousse berbasis tapai singkong sebagai komoditi UMKM di kabupaten Bandung,” *Jurnal Inovasi Penelitian*, vol. 1, no. 12, pp. 2883–2888, 2021.
- [40] A. Ana, S. Subekti, S. Hamidah, and K. Komariah, “Organoleptic test patisserie product based on consumer preference,” in *IOP Conference*



Series: Materials Science and Engineering, IOP Publishing, 2017, p. 012294.

- [41] N. Mawaddah, N. Mukhlisah, R. Rosmiati, and F. Mahi, “Uji daya kembang dan uji organoleptik kerupuk ikan cakalang dengan pati yang berbeda,” *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, vol. 9, no. 3, pp. 181–187, 2021.
- [42] M. R. B. Saputra and E. Supriyo, “Pembuatan plastik biodegradable menggunakan pati dengan penambahan katalis zno dan stabilizer gliserol,” *Pentana: Jurnal Penelitian Terapan Kimia*, vol. 1, no. 1, pp. 41–51, 2022.
- [43] D. Dordevic, L. Necasova, B. Antonic, S. Jancikova, and B. Tremlová, “Plastic cutlery alternative: Case study with biodegradable spoons,” *Foods*, vol. 10, no. 7, p. 1612, 2021.
- [44] A. Sabbar, A.-H. Alzamili, D. Ibrahim, and J. Al-Bedrani, “Study The Impact Of Adding Xanthan Gum As A Fat Replacer On The Quality Characteristics Of Low-Fat Oshari-Like Cheese,” vol. 41, pp. 278–287, Feb. 2023.
- [45] M. G. Dinu, “The effect of flour storage time on moisture change and impact on rheological properties. Case study,” *Journal of Agroalimentary Processes & Technologies*, vol. 27, no. 3, 2021.
- [46] M. Jafari, A. Koocheki, and E. Milani, “Functional effects of xanthan gum on quality attributes and microstructure of extruded sorghum-wheat composite dough and bread,” *LWT*, vol. 89, pp. 551–558, 2018, doi: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.11.031>.
- [47] C. Chen, Y. Du, G. Zuo, F. Chen, K. Liu, and L. Zhang, “Effect of storage condition on the physico-chemical properties of corn–wheat starch/zein edible bilayer films,” *R Soc Open Sci*, vol. 7, no. 2, p. 191777, 2020.
- [48] S. Wang, C. Li, L. Copeland, Q. Niu, and S. Wang, “Starch Retrogradation: A Comprehensive Review,” *Compr Rev Food Sci Food*

Hak Cipta :

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



Saf, vol. 14, no. 5, pp. 568–585, Sep. 2015, doi: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12143>.

- [49] E. M. Nsengiyumva, M. P. Heitz, and P. Alexandridis, “Salt and Temperature Effects on Xanthan Gum Polysaccharide in Aqueous Solutions,” *Int J Mol Sci*, vol. 25, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.3390/ijms25010490.
- [50] A. Shoukat, M. Hussain, and A. Shoukat, *Effects of Temperature on Total dissolved Solid in water*. 2020.
- [51] A. Shoukat, M. Hussain, and A. Shoukat, “Effects of Temperature on Total dissolved Solid in water,” in *Water Quality Study Conference, Mehran University Sindh, Pakistan*, 2020.
- [52] D. Donmez, L. Pinho, B. Patel, P. Desam, and O. H. Campanella, “Characterization of starch–water interactions and their effects on two key functional properties: starch gelatinization and retrogradation,” *Curr Opin Food Sci*, vol. 39, pp. 103–109, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.12.018>.
- [53] L. Zhao *et al.*, “Protective effect and mechanism of action of xanthan gum on the color stability of black rice anthocyanins in model beverage systems,” *Int J Biol Macromol*, vol. 164, pp. 3800–3807, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.09.027>.
- [54] S. Patil and S. S. Arya, “Characterization of gluten free flatbread: quality improvement by the addition of hydrocolloids and emulsifiers using simplex centroid design,” *Journal of Food Measurement and Characterization*, vol. 13, pp. 821–830, 2019.
- [55] W. Zhang, X. Yang, J. Zhang, Y. Lan, and B. Dang, “Study on the Changes in Volatile Flavor Compounds in Whole Highland Barley Flour during Accelerated Storage after Different Processing Methods,” *Foods*, vol. 12, no. 11, Jun. 2023, doi: 10.3390/foods12112137.

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

- [56] S. Hazra and M. Sontakke, "Process development and quality evaluation edible cutlery spoons supplemented with *Withania somnifera* root powder," *Pharma Innovation*, vol. 12, no. 5, pp. 1874–1883, 2023.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



LAMPIRAN

Lampiran 1 Trial dan Eror



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Lampiran 2 Proses Pembuatan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Lampiran 3 Pengujian Kadar Air



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

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Watercontent	Based on Mean	2.052	15	32	.043
	Based on Median	.591	15	32	.860
	Based on Median and with adjusted df	.591	15	17.455	.845
	Based on trimmed mean	1.908	15	32	.061

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

a. Dependent variable: Watercontent

b. Design: Intercept + Treatment + Day + Treatment * Day

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Watercontent

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	328.961 ^a	15	21.931	9.306	<.001	.814
Intercept	3832.438	1	3832.438	1626.295	<.001	.981
Treatment	111.058	3	37.019	15.709	<.001	.596
Day	143.775	3	47.925	20.337	<.001	.656
Treatment * Day	74.128	9	8.236	3.495	.004	.496
Error	75.409	32	2.357			
Total	4236.808	48				
Corrected Total	404.371	47				

a. R Squared = .814 (Adjusted R Squared = .726)

Hak Cipta :

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

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Watercontent

Treatment	Day	Mean	Std. Deviation	N
N0	0	5.5568665	.30630781	3
	5	4.9595810	1.23752886	3
	10	6.6130493	1.20977266	3
	14	8.8036560	.83871342	3
	Total	6.4832882	1.74061749	12
N1	0	6.4729991	2.57281370	3
	5	8.1155415	1.79623604	3
	10	12.7924350	1.97611098	3
	14	8.9128080	.39383411	3
	Total	9.0734459	2.89861525	12
N2	0	7.2217580	.75975797	3
	5	7.4358093	1.88549447	3
	10	13.9747667	1.53460150	3
	14	9.6499154	.52480144	3
	Total	9.5705623	3.04448198	12
N3	0	9.0970441	2.70104831	3
	5	11.1672506	1.71257951	3
	10	13.3291734	1.66608130	3
	14	8.8647137	.48919950	3
	Total	10.6145454	2.44216180	12
Total	0	7.0871669	2.12137187	12
	5	7.9195456	2.71755403	12
	10	11.6773561	3.38029568	12
	14	9.0577733	.61548508	12
	Total	8.9354605	2.93319455	48

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



<i>Treatment</i>	N	Subset		
		1	2	3
N0	12	6.4832882		
N1	12		9.0734459	
N2	12		9.5705623	9.5705623
N3	12			10.6145454
Sig.		1.000	.433	.106

Hari	N	Subset		
		1	2	3
0	12	7.0871669		
5	12	7.9195456	7.9195456	
14	12		9.0577733	
10	12			11.6773561
Sig.		.194	.079	1.000

Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 4 Pengujian Daya Serap



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

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
WaterAbsorption	Based on Mean	2.248	15	32	.027
	Based on Median	.871	15	32	.599
	Based on Median and with adjusted df	.871	15	11.792	.606
	Based on trimmed mean	2.133	15	32	.035

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

a. Dependent variable: WaterAbsorption

b. Design: Intercept + Treatment + Day + Treatment * Day

- 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



Descriptive Statistics

Dependent Variable: WaterAbsorption

Treatment	Day	Mean	Std. Deviation	N
N0	0	47.2364416	.97044218	3
	5	63.5856869	1.90508036	3
	10	78.9161125	1.75277632	3
	14	55.2738269	2.63544629	3
	Total	61.2530170	12.35130454	12
N1	0	16.7313079	.21459367	3
	5	43.2223421	1.47223904	3
	10	35.1153576	2.61306460	3
	14	53.2330549	2.28352853	3
	Total	37.0755156	14.07204827	12
N2	0	33.8983321	1.33921221	3
	5	47.1826028	1.25654476	3
	10	50.6055017	2.00188852	3
	14	73.6302990	1.15343582	3
	Total	51.3291839	14.99726421	12
N3	0	29.3029048	.36471166	3
	5	49.2608118	2.22083442	3
	10	57.7947846	5.21278221	3
	14	86.3076881	1.03830085	3
	Total	55.6665473	21.54294770	12
Total	0	31.7922466	11.41685748	12
	5	50.8128609	8.16679378	12
	10	55.6079391	16.68214216	12
	14	67.1112172	14.33472417	12
	Total	51.3310659	18.03134299	48

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: WaterAbsorption

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	15139.335 ^a	15	1009.289	227.857	<.001	.991
Intercept	126474.160	1	126474.160	28552.819	<.001	.999
Treatment	3845.547	3	1281.849	289.390	<.001	.964
Day	7792.066	3	2597.355	586.379	<.001	.982
Treatment * Day	3501.723	9	389.080	87.839	<.001	.961
Error	141.743	32	4.429			
Total	141755.238	48				
Corrected Total	15281.079	47				

a. R Squared = .991 (Adjusted R Squared = .986)

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



<i>Treatment</i>	N	Subset			
		1	2	3	4
N1	12	37.0755			
N2	12		51.3291		
N3	12			55.6665	
N0	12				61.2530
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Hari	N	Subset			
		1	2	3	4
0	12	31.7922			
5	12		50.8128		
10	12			55.6079	
14	12				67.1112
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 5 Uji Tahan Air

Hak Cipta :

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



Tests of Normality

Treatment (Formulation)	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Degradation Time (minutes)						
N0	.424	36	<,001	.596	36	<,001
N1	.207	36	<,001	.909	36	.006
N2	.199	36	<,001	.860	36	<,001
N3	.213	36	<,001	.845	36	<,001

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Degradation Time (minutes)	Based on Mean	18.804	3	140	<,001
	Based on Median	14.673	3	140	<,001
	Based on Median and with adjusted df	14.673	3	113.161	<,001
	Based on trimmed mean	17.549	3	140	<,001

Tests of Normality

Storage Day	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Degradation Time (minutes)						
0	.199	36	<,001	.862	36	<,001
5	.225	36	<,001	.865	36	<,001
10	.222	36	<,001	.858	36	<,001
14	.229	36	<,001	.861	36	<,001

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Degradation Time (minutes)	Based on Mean	2.012	3	140	.115
	Based on Median	1.386	3	140	.250
	Based on Median and with adjusted df	1.386	3	125.107	.250
	Based on trimmed mean	1.712	3	140	.167

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

	Water Temperature	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Degradation Time (minutes)	Cold	.281	48	<.,001	.821	48	<.,001
	Hot	.316	48	<.,001	.815	48	<.,001
	Normal	.262	48	<.,001	.859	48	<.,001

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Degradation Time (minutes)	Based on Mean	16.714	2	141	<.,001
	Based on Median	12.092	2	141	<.,001
	Based on Median and with adjusted df	12.092	2	95.268	<.,001
	Based on trimmed mean	17.248	2	141	<.,001

Between-Subjects Factors

		N
Storage Day	0	36
	5	36
	10	36
	14	36
Treatment (Formulation)	N0	36
	N1	36
	N2	36
	N3	36
Water Temperature	Cold	48
	Hot	48
	Normal	48

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

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Degradation Time (minutes)	Based on Mean	16.000	47	96	<.,001
	Based on Median	1.000	47	96	.489
	Based on Median and with adjusted df	1.000	47	2.000	.624
	Based on trimmed mean	12.602	47	96	<.,001

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

a. Dependent variable: Degradation Time (minutes)

b. Design: Intercept + Day + Treatment + Temperature + Day * Treatment + Day * Temperature + Treatment * Temperature + Day * Treatment * Temperature

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: Degradation Time (minutes)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	73011.000 ^a	47	1553.426	248.548	<,.001	.992
Intercept	123201.000	1	123201.000	19712.160	<,.001	.995
Day	1150.000	3	383.333	61.333	<,.001	.657
Treatment	28313.000	3	9437.667	1510.027	<,.001	.979
Temperature	32284.500	2	16142.250	2582.760	<,.001	.982
Day * Treatment	1300.000	9	144.444	23.111	<,.001	.684
Day * Temperature	1137.500	6	189.583	30.333	<,.001	.655
Treatment * Temperature	7313.500	6	1218.917	195.027	<,.001	.924
Day * Treatment * Temperature	1512.500	18	84.028	13.444	<,.001	.716
Error	600.000	96	6.250			
Total	196812.000	144				
Corrected Total	73611.000	143				

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

Descriptive Statistics					
Dependent Variable: Degradation Time (minutes)					
Storage Day	Treatment (Formulation)	Water Temperature	Mean	Std. Deviation	N
0	N0	Cold	10.00	.000	3
		Hot	1.00	.000	3
		Normal	10.00	.000	3
		Total	7.00	4.500	9
	N1	Cold	70.00	.000	3
		Hot	30.00	.000	3
		Normal	30.00	.000	3
		Total	43.33	20.000	9
	N2	Cold	50.00	.000	3
		Hot	10.00	.000	3
		Normal	20.00	.000	3
		Total	26.67	18.028	9
	N3	Cold	50.00	.000	3
		Hot	10.00	.000	3
		Normal	20.00	.000	3
		Total	26.67	18.028	9
	Total	Cold	45.00	22.764	12
		Hot	12.75	11.087	12
		Normal	20.00	7.385	12
		Total	25.92	20.370	36
5	N0	Cold	10.00	.000	3
		Hot	1.00	.000	3
		Normal	10.00	.000	3
		Total	7.00	4.500	9
	N1	Cold	80.00	17.321	3
		Hot	30.00	.000	3
		Normal	60.00	.000	3
		Total	56.67	23.452	9
	N2	Cold	70.00	.000	3
		Hot	10.00	.000	3
		Normal	30.00	.000	3
		Total	36.67	26.458	9
	N3	Cold	60.00	.000	3
		Hot	10.00	.000	3
		Normal	30.00	.000	3
		Total	33.33	21.794	9
	Total	Cold	55.00	29.677	12
		Hot	12.75	11.087	12
		Normal	32.50	18.647	12
		Total	33.42	26.834	36

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

10	H0	Cold	10.00	000	3
		Hot	1.00	000	3
		Normal	10.00	000	3
		Total	7.00	4.500	9
	H1	Cold	60.00	000	3
		Hot	20.00	000	3
		Normal	50.00	000	3
		Total	43.33	18.028	9
	H2	Cold	60.00	000	3
		Hot	10.00	000	3
		Normal	30.00	000	3
		Total	33.33	21.794	9
	H3	Cold	70.00	000	3
		Hot	10.00	000	3
		Normal	30.00	000	3
		Total	36.67	26.458	9
	Total	Cold	50.00	24.495	12
		Hot	10.25	7.021	12
		Normal	30.00	14.771	12
		Total	30.08	23.313	36
14	H0	Cold	10.00	000	3
		Hot	1.00	000	3
		Normal	10.00	000	3
		Total	7.00	4.500	9
	H1	Cold	50.00	000	3
		Hot	20.00	000	3
		Normal	50.00	000	3
		Total	40.00	15.000	9
	H2	Cold	50.00	000	3
		Hot	10.00	000	3
		Normal	30.00	000	3
		Total	30.00	17.321	9
	H3	Cold	60.00	000	3
		Hot	10.00	000	3
		Normal	30.00	000	3
		Total	33.33	21.794	9
	Total	Cold	42.50	20.057	12
		Hot	10.25	7.021	12
		Normal	30.00	14.771	12
		Total	27.58	19.794	36
Total	H0	Cold	10.00	000	12
		Hot	1.00	000	12
		Normal	10.00	000	12
		Total	7.00	4.303	36
	H1	Cold	65.00	13.817	12
		Hot	25.00	5.222	12
		Normal	47.50	11.382	12
		Total	45.83	19.621	36
	H2	Cold	57.50	8.660	12
		Hot	10.00	000	12
		Normal	27.50	4.523	12
		Total	31.67	20.633	36
	H3	Cold	60.00	7.385	12
		Hot	10.00	000	12
		Normal	27.50	4.523	12
		Total	32.50	21.564	36
	Total	Cold	48.12	24.026	48
		Hot	11.50	9.067	48
		Normal	28.13	14.826	48
		Total	29.25	22.688	144



Hak Cipta :

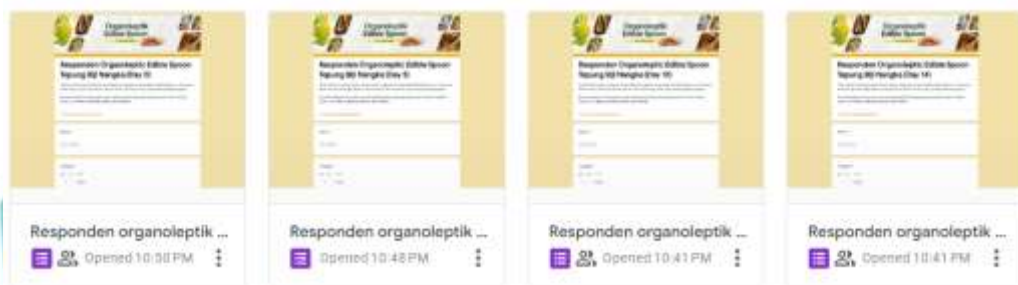
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

<i>Treatment</i>	N	Subset		
		1	2	3
N0	36	7.00		
N2	36		31.67	
N3	36		31.67	
N1	36			46.67
Sig.		1.000	1.000	1.000

<i>Temperature</i>	N	Subset		
		1	2	3
Hot	48	11.50		
Normal	48		28.13	
Cold	48			48.13
Sig.		1.000	1.000	1.000

Hari	N	Subset			
		1	2	3	4
0	36	25.92			
10	36		27.58		
14	36			30.08	
5	36				33.42
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Lampiran 6 Pengujian Organoleptik



Sendok Makan Sampel N0

Warna Edible Spoon N0

Terjadinya Keceragaman Warna Sendok

- ☐ Sangat Seragam
- ☐ Seragam
- ☐ Kurang Seragam
- ☐ Tidak Berseragam
- ☐ Sangat Tidak Berseragam

Bentuk Edible Spoon (Kretakan/struktur) N0 *

Bagaimana Bentuk Struktur Fisik sendok

- ☐ Sangat Banyak Retakan / Tidak Berbentuk
- ☐ Banyak Retak / Tidak Rapi
- ☐ Cukup Retak / Kurang Rapi
- ☐ Sedikit Retak / Masih Rapi
- ☐ Tidak Retak / Rapi

Sendok Aroma yang Dapat Dimasakan N0 *

Sejauh mana aroma sendok dapat diterima

- ☐ Sangat Tidak Sedap / Mengganggu
- ☐ Kurang Sedap
- ☐ Netral / Tidak Ada Aroma
- ☐ Harum
- ☐ Sangat Harum dan Menarik

Tekstur permukaan Edible Spoon N0

Bagaimana tekstur permukaan sendok saat disentuh

- ☐ Sangat Kasar
- ☐ Kasar
- ☐ Agak Kasar
- ☐ Halus
- ☐ Sangat Halus

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

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Perlakuan	N0		60
	N1		60
	N2		60
	N3		60
Hari penyimpanan	0	0	60
	5	5	60
	10	10	60
	14	14	60

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Skor Warna

Perlakuan	Hari penyimpanan	Mean	Std. Deviation	N
N0	0	2.40	.828	15
	5	1.27	.458	15
	10	2.13	.640	15
	14	1.53	.743	15
	Total	1.83	.806	60
N1	0	3.73	.458	15
	5	4.27	.458	15
	10	3.60	.737	15
	14	4.13	.743	15
	Total	3.93	.660	60
N2	0	3.87	.352	15
	5	4.00	.000	15
	10	3.93	.258	15
	14	4.00	.000	15
	Total	3.95	.220	60
N3	0	3.87	.640	15
	5	4.00	.000	15
	10	3.73	.594	15
	14	4.00	.000	15
	Total	3.90	.440	60
Total	0	3.47	.853	60
	5	3.38	1.277	60
	10	3.35	.917	60
	14	3.42	1.211	60
	Total	3.40	1.074	240

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

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

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Skor Warna	Based on Mean	10.001	15	224	<,.001
	Based on Median	3.055	15	224	<,.001
	Based on Median and with adjusted df	3.055	15	133.854	<,.001
	Based on trimmed mean	9.373	15	224	<,.001

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

a. Dependent variable: Skor Warna

b. Design: Intercept + Treatment + Day + Treatment * Day

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Skor Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	215.263 ^a	15	14.351	53.104	<,.001	.781
Intercept	2781.204	1	2781.204	10291.681	<,.001	.979
Treatment	197.479	3	65.826	243.587	<,.001	.765
Day	.446	3	.149	.550	.649	.007
Treatment * Day	17.338	9	1.926	7.128	<,.001	.223
Error	60.533	224	.270			
Total	3057.000	240				
Corrected Total	275.796	239				

a. R Squared = .781 (Adjusted R Squared = .766)

Treatment	N	Subset	
		1	2
N0	60	1.83	
N3	60		3.90
N1	60		3.93
N2	60		3.95
Sig.		1.000	.624

Hak Cipta :

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

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Skor Bentuk

Perlakuan	Hari penyimpanan	Mean	Std. Deviation	N
N0	0	2.07	1.223	15
	5	1.27	.458	15
	10	2.07	1.163	15
	14	1.20	.414	15
	Total	1.65	.971	60
N1	0	4.80	.414	15
	5	5.00	.000	15
	10	4.67	.488	15
	14	4.93	.258	15
	Total	4.85	.360	60
N2	0	3.60	.910	15
	5	4.53	.516	15
	10	4.20	.561	15
	14	4.07	.258	15
	Total	4.10	.681	60
N3	0	3.93	.704	15
	5	4.00	.000	15
	10	3.80	.676	15
	14	4.07	.258	15
	Total	3.95	.502	60
Total	0	3.60	1.304	60
	5	3.70	1.499	60
	10	3.68	1.242	60
	14	3.57	1.454	60
	Total	3.64	1.371	240

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

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Skor Bentuk	Based on Mean	10.490	15	224	<,.001
	Based on Median	5.927	15	224	<,.001
	Based on Median and with adjusted df	5.927	15	145.535	<,.001
	Based on trimmed mean	9.916	15	224	<,.001

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

a. Dependent variable: Skor Bentuk

b. Design: Intercept + Treatment + Day + Treatment * Day

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Skor Bentuk

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	362.663 ^a	15	24.178	62.394	<,.001	.807
Intercept	3175.537	1	3175.537	8194.935	<,.001	.973
Treatment	343.913	3	114.638	295.839	<,.001	.798
Day	.746	3	.249	.642	.589	.009
Treatment * Day	18.004	9	2.000	5.162	<,.001	.172
Error	86.800	224	.388			
Total	3625.000	240				
Corrected Total	449.463	239				

a. R Squared = .807 (Adjusted R Squared = .794)

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

<i>Treatment</i>	N	Subset		
		1	2	3
N0	60	1.65		
N3	60		3.95	
N2	60		4.10	
N1	60			4.85
Sig.		1.000	.188	1.000

Descriptive Statistics				
Dependent Variable: Skor Aroma				
Perlakuan	Hari penyimpanan	Mean	Std. Deviation	N
N0	0	4.53	.516	15
	5	4.27	.458	15
	10	4.47	.516	15
	14	3.87	.352	15
	Total	4.28	.524	60
N1	0	4.13	.352	15
	5	4.00	.000	15
	10	4.67	.488	15
	14	4.00	.535	15
	Total	4.20	.480	60
N2	0	4.13	.352	15
	5	4.07	.258	15
	10	4.33	.488	15
	14	3.87	.352	15
	Total	4.10	.399	60
N3	0	4.27	.594	15
	5	4.00	.000	15
	10	4.27	.594	15
	14	3.93	.458	15
	Total	4.12	.490	60
Total	0	4.27	.482	60
	5	4.08	.279	60
	10	4.43	.533	60
	14	3.92	.424	60
	Total	4.18	.478	240

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

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Skor Aroma	Based on Mean	7.199	15	224	<.,001
	Based on Median	2.179	15	224	.008
	Based on Median and with adjusted df	2.179	15	175.664	.009
	Based on trimmed mean	7.236	15	224	<.,001

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

a. Dependent variable: Skor Aroma

b. Design: Intercept + Treatment + Day + Treatment * Day

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Skor Aroma

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	12.917 ^a	15	.861	4.622	<.,001	.236
Intercept	4183.350	1	4183.350	22453.764	<.,001	.990
Treatment	1.283	3	.428	2.296	.079	.030
Day	9.017	3	3.006	16.132	<.,001	.178
Treatment * Day	2.617	9	.291	1.561	.128	.059
Error	41.733	224	.186			
Total	4238.000	240				
Corrected Total	54.650	239				

a. R Squared = .236 (Adjusted R Squared = .185)

Hari	N	Subset			
		1	2	3	4
14	60	3.92			
5	60		4.08		
0	60			4.27	
10	60				4.43
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Skor Tekstur

Perlakuan	Hari penyimpanan	Mean	Std. Deviation	N
N0	0	2.33	.900	15
	5	1.80	.561	15
	10	2.60	.507	15
	14	1.53	.743	15
	Total	2.07	.800	60
N1	0	4.13	.516	15
	5	4.33	.488	15
	10	3.93	.594	15
	14	4.20	.414	15
	Total	4.15	.515	60
N2	0	3.60	.507	15
	5	4.00	.000	15
	10	3.40	.737	15
	14	3.60	.507	15
	Total	3.65	.547	60
N3	0	3.13	.834	15
	5	3.20	.561	15
	10	3.20	.862	15
	14	2.93	.884	15
	Total	3.12	.783	60
Total	0	3.30	.962	60
	5	3.33	1.084	60
	10	3.28	.825	60
	14	3.07	1.191	60
	Total	3.25	1.024	240

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

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

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Skor Tekstur	Based on Mean	3.242	15	224	<,.001
	Based on Median	1.487	15	224	.111
	Based on Median and with adjusted df	1.487	15	185.161	.113
	Based on trimmed mean	3.143	15	224	<,.001

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

a. Dependent variable: Skor Tekstur

b. Design: Intercept + Treatment + Day + Treatment * Day

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Skor Tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	158.762 ^a	15	10.584	25.845	<,.001	.634
Intercept	2528.504	1	2528.504	6174.254	<,.001	.965
Treatment	143.279	3	47.760	116.623	<,.001	.610
Day	2.646	3	.882	2.154	.094	.028
Treatment * Day	12.837	9	1.426	3.483	<,.001	.123
Error	91.733	224	.410			
Total	2779.000	240				
Corrected Total	250.496	239				

a. R Squared = .634 (Adjusted R Squared = .609)

Treatment	N	Subset			
		1	2	3	4
N0	60	2.07			
N3	60		3.12		
N2	60			3.65	
N1	60				4.15
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

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

Lampiran 7 Pengujian Biodegradable



Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
Biodegradable_day10	1	3	30.246667	16.8132515	10.8618358	-16.688041	78.981374	16.1308	51.9200
	2	3	14.030900	4.7125989	2.7208208	2.324153	25.737647	8.6170	17.2131
	3	3	1.134067	.8879521	.5703944	-1.20143	3.588276	.4505	2.2688
	4	3	2.924100	1.8198152	1.0508708	-2.496572	6.544772	.8613	4.1213
	Total	12	11.858933	14.8464513	4.2858013	2.425848	21.291918	.4505	51.9200
Model				9.7523690	2.8152864	5.366917	18.350949		
Fixed Effects									
Random Effects					6.7981179	-9.775712	33.493579		153.1547287
Biodegradable_day20	1	3	100.000000	.0000000	.0000000	100.000000	100.000000	100.0000	100.0000
	2	3	70.810400	8.2489001	4.7625047	50.318896	91.301804	61.3115	78.1702
	3	3	36.174367	8.7600323	5.0576070	14.413240	57.935493	28.5963	45.7608
	4	3	11.049267	2.0214304	1.1679734	6.027755	16.070779	8.9579	12.9925
	Total	12	54.508508	35.6472097	10.2904631	31.859352	77.157865	8.9579	100.0000
Model				8.1005881	1.7518881	50.447432	58.589585		
Fixed Effects									
Random Effects					16.4937467	-7.529294	116.546310		1507.618916
Biodegradable_day30	1	3	100.000000	.0000000	.0000000	100.000000	100.000000	100.0000	100.0000
	2	3	100.000000	.0000000	.0000000	100.000000	100.000000	100.0000	100.0000
	3	3	100.000000	.0000000	.0000000	100.000000	100.000000	100.0000	100.0000
	4	3	100.000000	.0000000	.0000000	100.000000	100.000000	100.0000	100.0000
	Total	12	100.000000	.0000000	.0000000	100.000000	100.000000	100.0000	100.0000

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Biodegradable_day10	Between Groups	1663.719	3	554.573	5.831	.021
	Within Groups	760.870	8	95.109		
	Total	2424.588	11			
Biodegradable_day20	Between Groups	13680.222	3	4560.074	122.526	<.001
	Within Groups	297.737	8	37.217		
	Total	13977.959	11			
Biodegradable_day30	Between Groups	.000	3	.000		
	Within Groups	.000	8	.000		
	Total	.000	11			

Biodegradable_day10

Duncan^a

		Subset for alpha = 0.05	
Perlakuan	N	1	2
3	3	1.134067	
4	3	2.024100	
2	3	14.030900	14.030900
1	3		30.246667
Sig.		.159	.076

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Biodegradable_day20

Duncan^a

		Subset for alpha = 0.05			
Perlakuan	N	1	2	3	4
4	3	11.049267			
3	3		36.174367		
2	3			70.810400	
1	3				100.000000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

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



Lampiran 8 Kegiatan Bimbingan Materi

LOGBOOK

KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

Nama : Nabila Salma Marshanti
NIM : 2106411042
Judul Penelitian : Pengembangan *Biodegradable Spoon* Berbasis Tepung Biji Nangka dan *Xhantan Gum*
Nama Pembimbing : Deli Silvia, M.Sc.

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
10 Februari 2025	Bimbingan penentuan judul, rancangan penelitian dan metode penelitian yang akan digunakan.	Deli-
23 April 2025	Penyusunan Bab I (Pendahuluan) dan Bab II (Tinjauan Pustaka).	Deli-
16 May 2025	Evaluasi hasil penulisan Bab I dan Bab II, serta diskusi awal mengenai Bab III (Metodologi).	Deli-
28 May 2025	Presentasi progress report dan pembahasan isi Bab III. Mulai penyusunan sistematika Bab III.	Deli-
3 Juni 2025	Evaluasi penyusunan Bab III dan pengarahan tata cara penulisan Bab IV sesuai panduan.	Deli-
10 Juni 2025	Evaluasi metode penelitian dan hasil pengolahan data dari seluruh pengujian laboratorium.	Deli-
14 Juni 2025	Koreksi dan pembahasan awal hasil dan diskusi pada Bab IV.	Deli-
15 Juni 2025	Diskusi tata penulisan Bab V. serta arahan penyusunan bagian akhir 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



Lampiran 9 Kegiatan Bimbingan Teknis

LOGBOOK

KEGIATAN BIMBINGAN TEKNIS

Nama : Nabila Salma Marshanti

NIM : 2106411042

Judul Penelitian : Pengembangan *Biodegradable Spoon* Berbasis Tepung Biji Nangka dan *Xhantan Gum*

Nama Pembimbing : Saeful Imam, MT

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF PEMBIMBING
Juni 2025	Bimbingan judul, dan pembahasan tata cara bab 1	
	Bimbingan revisi latar belakang	
	Bimbingan revisi tujuan penelitian dan rumusan masalah penelitian	
	Bimbingan tentang penyesuaian format sitasi pada mendeley dan format penomoran gambar dan tabel	
	Bimbingan alur penelitian	
	Bimbingan penulisan bab 3	
	Bimbingan penulisan bab 4	
	Bimbingan draft skripsi keseluruhan	
	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



Nabila Salma Marshanti, Lahir di Kota Bogor, 2 Maret 2003. Penulis merupakan anak ke-dua dari dua bersaudara. Orang tua penulis bernama Bapak Nico Yulianto dan Ibu Susi Susanti. Penulis bersekolah di SDN Pamayonan 3, SMPN 13 Kota Bogor, SMK WIKRAMA Kota Bogor dan melanjutkan Pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta, jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, program studi Teknologi Industri Cetak Kemasan. Penulis aktif diorganisasi Badan Otonom GEMA pada tahun 2021 – 2023 sebagai penanggung jawab divisi artistik. Penulis memiliki pengalaman Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) pada Badan Penyelenggara Jaminan Produk dan Halal (BPJPH) dengan posisi desain grafis. Menjadi perwakilan FL2SN Jawa Barat dalam kategori lomba musik tradisi daerah tahun 2021. Menjadi Best Presenter pada Seminar Nasional Inovasi Vokasi pada tahun 2025.

**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

