

# **SKRIPSI**

## **PENDUGAAN UMUR SIMPAN *COOKIES* DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG KULIT DURIAN BAGIAN DALAM MENGGUNAKAN METODE ASLT (*Accelerated Shelf-Life Testing*) MODEL *ARRHENIUS***



**OLEH**

**NAMA : FITRIA FEBRIANI**

**NIM : 10021382136089**

**PROGRAM STUDI GIZI (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

# **SKRIPSI**

## **PENDUGAAN UMUR SIMPAN *COOKIES* DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG KULIT DURIAN BAGIAN DALAM MENGGUNAKAN METODE ASLT (*Accelerated Shelf-Life Testing*) MODEL *ARRHENIUS***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)  
Sarjana Gizi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Srwijaya



OLEH

NAMA : FITRIA FEBRIANI

NIM : 10021382136089

**PROGRAM STUDI GIZI (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

**PROGRAM STUDI GIZI  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
Skripsi, 11 Juni 2025**

**Fitria Febriani; Dibimbing oleh Dr. Anita Rahmiwati, S.P.,M.Si  
Pendugaan Umur Simpan *Cookies* dengan Substitusi Tepung Kulit Durian  
Bagian Dalam Menggunakan Metode ASLT (*Accelerated Shelf-Life Testing*)  
Model *Arrhenius*  
xv + 63 halaman, 13 tabel, 11 gambar, 7 lampiran**

**ABSTRAK**

*Cookies* merupakan produk pangan yang digemari namun umumnya rendah serat pangan. Inovasi dapat dilakukan dengan substitusi tepung terigu menggunakan tepung kulit durian bagian dalam (albedo) yang kaya serat dan memiliki potensi sebagai bahan pangan fungsional karena mengandung serat kasar, pati, flavonoid, dan senyawa bioaktif lainnya. Namun, penambahan serat dapat memengaruhi mutu dan daya simpan produk. Oleh karena itu, pengujian umur simpan penting dilakukan untuk memastikan kestabilan mutu dan keamanan *cookies* selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan waktu umur simpan *cookies* yang disubstitusikan tepung kulit durian bagian dalam pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C. Pengujian pendugaan umur simpan dengan metode *Arrhenius* dilakukan pada tiga suhu penyimpanan yaitu 25°C, 35°C, dan 45°C, selama 28 hari dengan waktu pengamatan setiap 7 hari, dengan parameter yang di amati berupa kadar air. Jenis penelitian ini menggunakan desain *experimental* laboratorium dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Hasil menunjukkan bahwa umur simpan *cookies* menurun seiring peningkatan suhu, yaitu 26 hari (25°C), 24 hari (35°C), dan 21 hari (45°C). Uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antar suhu penyimpanan. Dapat disimpulkan bahwa umur simpan *cookies* menurun seiring peningkatan suhu penyimpanan, yaitu 26 hari pada 25°C, 24 hari pada 35°C, dan 21 hari pada 45°C, namun perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Disarankan penelitian lanjutan dengan penambahan uji mikrobiologi, sensoris, dan perlakuan pengemasan khusus.

Kunci : *Arrhenius*, *Cookies*, Kadar air, Suhu penyimpanan, Umur simpan  
Kepustakaan : 56 (2004-2024)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Gizi



Indah Purnama Sari, S.K.M.,M.KM  
NIP.198604252014042001

Pembimbing



Dr. Anita Rahmiwati, S.P.,M.Si  
NIP. 198305242010122002

**NUTRITION SCIENCE**  
**FACULTY OF PUBLIC HEALTH SRIWIJAYA UNIVERSITY**  
**Thesis, 11 June 2025**

**Fitria Febriani; Supervised by Dr. Anita Rahmiwati, S.P., M.Si**  
**Shelf-Life Estimation of Cookies with Inner Durian Peel Flour Substitution**  
**Using ASLT (Accelerated Shelf-Life Testing) with Arrhenius Model**  
xv + 63 pages, 13 tables, 11 images, 7 attachments

**ABSTRACT**

Cookies are a popular food product but are generally low in dietary fiber. Innovation can be made by partially substituting wheat flour with durian peel flour (albedo), which is rich in fiber and has potential as a functional food ingredient due to its content of crude fiber, starch, flavonoids, and other bioactive compounds. However, the addition of fiber may affect the quality and shelf life of the product. Therefore, shelf life estimation is essential to ensure product quality stability and safety during storage. This study aims to determine the difference in shelf life of cookies substituted with durian inner skin flour at temperatures of 25°C, 35°C, and 45°C. The shelf life was estimated using the Arrhenius model over 28 days of storage, with observations every 7 days, and moisture content as the quality parameter. The research used a laboratory experimental design with a Randomized Block Design (RBD). Results showed that the shelf life of cookies decreased with increasing storage temperatures: 26 days at 25°C, 24 days at 35°C, and 21 days at 45°C. Statistical analysis indicated no significant differences in shelf life across the different temperatures. It can be concluded that at 25°C, the cookies have a shelf life of 26 days, while at 35°C the shelf life decreases to 24 days, and at 45°C it further decreases to 21 days. Statistical analysis showed no significant differences between storage temperatures. It can be concluded that the shelf life of cookies decreases with increasing storage temperature 26 days at 25°C, 24 days at 35°C, and 21 days at 45°C although the differences were not statistically significant. Further research is recommended by including microbiological tests, sensory evaluations, and special packaging treatments.

**Keywords:** Arrhenius, Cookies, Moisture content, Storage temperature, Shelf life  
**References:** 56 (2004–2024)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Gizi



Indah Purnama Sari, S.K.M., M.KM  
NIP.198604252014042001

Pembimbing



Dr. Anita Rahmiwati, S.P., M.Si  
NIP. 198305242010122002

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 10 Juni 2025

Yang bersangkutan,



Fitria Febriani

10021382126089



## HALAMAN PENGESAHAN

PENDUGAAN UMUR SIMPAN COOKIES DENGAN SUBSTITUSI  
TEPUNG KULIT DURIAN BAGIAN DALAM MENGGUNAKAN  
METODE *ASLT* (*Accelarated Shelf-Life Testing*)  
MODEL *ARRHENIUS*

### SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi

Oleh :

FITRIA FEBRIANI  
10021382126089

Indralaya, 11 Juni 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Misnaniarti, S.KM., M.K.M  
NIP. 197606092002122001

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, likely belonging to Dr. Anita Rahmiwati.

Dr. Anita Rahmiwati, S.P., M.Si  
NIP. 198305242010122002

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis berupa Skripsi ini dengan judul "Pendugaan Umur Simpan Cookies Dengan Substitusi Tepung Kulit Durian Bagian Dalam Menggunakan Metode ASLT (*Accelerated Shelf-Life Testing*) Model *Arrhenius*" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada Tanggal 11 Juni 2025.

Indralaya, 11 Juni 2025

### Ketua :

1. Sari Bema Ramdika, S.Gz.,M.Gz  
NIP. 198305242010122002

(  )

### Anggota :

1. Dwi Inda Sari, S.Pi.,M.Si  
NIP. 198809142023212030
2. Dr. Anita Rahmiwati, S.P.,M.Si  
NIP. 198305242010122002

(  )

(  )

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M  
NIP. 197606092002122001

Ketua Jurusan Gizi



Indah Purnama Sari, S.K.M., M.K.M  
NIP. 198604252014042001

## **RIWAYAT HIDUP**

Nama : Fitria Febriani  
Tempat/Tanggal Lahir : Prabumulih/05 Februari 2004  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Basuki Rahmat No.108, RT. 001/RW.001,  
Kelurahan Sukaraja Kecamatan Prabumulih  
Selatan, Kota Prabumulih  
Email : [febrianifitri788@gmail.com](mailto:febrianifitri788@gmail.com)  
No. HP/WA : 089691005905

### **Riwayat Pendidikan**

2007-2009 TK Permata Indah Prabumulih  
2009-2015 SD Negeri 17 Prabumulih  
2015-2018 SMP Negeri 3 Prabumulih  
2018-2021 SMA Negeri 2 Prabumulih  
2021- Sekarang Universitas Sriwijaya/S1 Gizi

### **Pengalaman Organisasi/Komunitas**

2021-2022 : Staf Muda divisi sosial concern Himpunan Keluarga Gizi  
(HIKAGI) FKM UNSRI  
2021-2022 : Staf Pawaslu FKM UNSRI  
2022-2023 : Staf ahli divisi sosial concern Himpunan Keluarga Gizi  
(HIKAGI) FKM UNSRI



## KATA PEGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat rahmat, nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pendugaan Umur Simpan *Cookies* dengan Substitusi Tepung Kulit Durian Bagian Dalam Menggunakan Metode ASLT (Accelerated Shelf-Life Testing) Model Arrhenius” dengan Baik.

Pada kesempatan ini, dengan penuh rasa syukur penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dan turut andil termasuk segala motivasi, dukungan, perhatian, bimbingan, dan kemudahan dalam proses penyelesaian skripsi ini. Penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Misnaniarti, S.K.M.,M.K.M selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Indah Purnama Sari, S.K.M.,M.K.M, selaku Ketua Jurusan Program Studi S1 Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Anita Rahmiwati, S.Pi.,M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak pengetahuan, motivasi, bimbingan, saran, dukungan, yang selalu membantu meluangkan waktu untuk memberikan arahan dalam penyusunan dan penulisan skripsi.
4. Ibu Sari Bema Ramdika, S.Gz.,M.Gz, selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan ilmu, arahan, masukan, dan saran dalam penulisan skripsi.
5. Ibu Dwi Inda Sari, S.P.,M.Si selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan ilmu, arahan, masukan, dan saran dalam penulisan skripsi.
6. Para dosen, karyawan dan seluruh civitas Akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
7. Untuk kedua Orang tua tercintaku Hendra Kosasih dan Endang Srianti sebagai tanda bakti dan hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga penulis persembahkan karya kecil ini kepada ibu dan ayah yang telah memberikan kasih sayang dan segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang hanya dapat penulis balas dengan selembar kertas ini yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Untuk

kedua orang tuaku yang paling penulis cinta terima kasih banyak selama ini banyak memberikan motivasi, selalu mendoakan, selalu menyirami kasih sayang dan selalu menasehati untuk menjadi yang lebih baik.

8. Kepada kakak saya Dewinta Mey Astuti, Am.d dan Suaminya Arif Kuswara, A.Md.T terima kasih banyak atas dukungan secara moril maupun materi, terima kasih juga atas segala motivasi dan dukungannya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
9. Kepada keponakan-keponakan ku tercinta Amanda Raffani Zharifta dan Dirga Auri Pramana, terima kasih atas kelucuan kalian yang membuat penulis terhinbur hingga semangat dan selalu membuat penulis senang sehingga penulis semangat untuk mengerjakan skripsi ini sampai selesai.
10. Keluarga besar penulis, nenek, tante, oom, wak, bibik, mamang, abang, ayuk, dan adik-adik sepupu yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
11. Sahabat di bangku kuliah Anis, Dwik, Zahra, Aca, Nanda, yang selalu ada untuk penulis, tempat pulang untuk berkeluh kesah, saling menguatkan dan mendukung satu sama lain selama masa perkuliahan hingga ke tahap penyusunan skripsi ini.
12. Teman-teman seperjuangan gizi angkatan 21 yang telah kebersamaan penulis selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis akan terbuka menerima masukan, saran, dan kritik demi kesempurnaan skripsi. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Indaralaya, 11 Juni 2025

Penulis,



Fitria Febriani

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai evitas akademis Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fitria Febriani  
Nim : 10021382126089  
Program Studi : Gizi  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakutas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Ekxlusive Royalti Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Pendugaan Umur Simpan *Cookies* dengan Subtitusi Tepung Kulit Durian  
Bagian Dalam Menggunakan Metode *ASLT (Accelarated Shelf-Life Testing)*  
Model *Arrhenius***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya sea\lama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat : Indralaya  
Pada tanggal : 01 Juli 2025  
Yang menyatakan



Fitria Febriani  
10021382126089

## DAFTAR ISI

|                                                                                                  |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                                             | <b>ii</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                                            | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....</b>                                                       | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                                                                  | <b>v</b>    |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>                                                                 | <b>vi</b>   |
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>                                                                       | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                                                      | <b>viii</b> |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR<br/>UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b> | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                                                          | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                                        | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                                                       | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                                                                   | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                                         | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                                                        | 5           |
| 1.3. Tujuan .....                                                                                | 5           |
| 1.3.1 Tujuan Umum .....                                                                          | 5           |
| 1.3.2 Tujuan Khusus .....                                                                        | 5           |
| 1.4 Manfaat .....                                                                                | 6           |
| 1.4.1 Manfaat bagi peneliti .....                                                                | 6           |
| 1.4.2 Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat .....                                           | 6           |
| 1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat .....                                                              | 6           |
| 1.5 Ruang Lingkup .....                                                                          | 6           |
| 1.5.1 Tempat Penelitian .....                                                                    | 6           |
| 1.5.2 Waktu Penelitian .....                                                                     | 6           |
| 1.5.3 Materi Penelitian .....                                                                    | 6           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                                             | <b>7</b>    |
| 2.1 Durian .....                                                                                 | 7           |
| 2.1.1 Kulit Durian .....                                                                         | 8           |
| 2.1.2 Tepung Kulit Durian .....                                                                  | 9           |

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2 Cookies .....                                                                            | 10        |
| 2.3 Penilaian Mutu Pangan.....                                                               | 12        |
| 2.4 Umur Simpan .....                                                                        | 15        |
| 2.5 Peneliti Terkait.....                                                                    | 21        |
| 2.6 Kerangka Teori .....                                                                     | 28        |
| 2.7 Kerangka Konsep .....                                                                    | 29        |
| 2.9 Hipotesis .....                                                                          | 32        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                                                       | <b>33</b> |
| 3.1 Desain Penelitian .....                                                                  | 33        |
| 3.2 Prosedur Penelitian.....                                                                 | 34        |
| 3.2.1 Tahapan Pembuatan Tepung Kulit Durian .....                                            | 35        |
| 3.2.2 Tahapan Pembuatan Cookies dengan substitusi tepung kulit durian<br>bagian dalam .....  | 36        |
| 3.3.3 Tahapan Penelitian Pendugaan Umur Simpan .....                                         | 37        |
| 3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian .....                                                        | 38        |
| 3.4 Variabel Penelitian.....                                                                 | 38        |
| 3.5 Instrumen Penelitian.....                                                                | 38        |
| 3.5.1 Alat Ukur.....                                                                         | 38        |
| 3.5.2 Bahan .....                                                                            | 39        |
| 3.6 Analisis Kimia .....                                                                     | 40        |
| 3.6.1 Pendugaan Umur Simpan .....                                                            | 40        |
| 3.7 Pengolahan Data.....                                                                     | 43        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>                                                         | <b>44</b> |
| 4.1 Hasil Analisis Umur Simpan <i>Cookies</i> dengan Substitusi Tepung Kulit Durian<br>..... | 44        |
| <b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>                                                                | <b>49</b> |
| 5.1 Keterbatasan Penelitian .....                                                            | 49        |
| 5.2 Hasil Analisis Umur Simpan <i>Cookies</i> .....                                          | 49        |
| <b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                                                      | <b>56</b> |
| 6.1 Kesimpulan.....                                                                          | 56        |
| 6.2 Saran.....                                                                               | 56        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                                                   | <b>56</b> |

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| <b>LAMPIRAN.....</b> | <b>64</b> |
|----------------------|-----------|



## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Kandungan Gizi Kulit Durian .....                                                                          | 9  |
| Tabel 2. 2 Kandungan Gizi Tepung Kulit Durian .....                                                                   | 10 |
| Tabel 2. 3 Syarat Mutu Cookies.....                                                                                   | 11 |
| Tabel 2. 4 Peneliti Terkait .....                                                                                     | 21 |
| Tabel 2. 5 Definisi Operasional Variabel .....                                                                        | 30 |
| Tabel 3. 1 Alat Ukur Pendugaan Umur Simpan .....                                                                      | 39 |
| Tabel 3. 2 Tabel Komposisi Bahan Pembuatan Tepung Kulit Durian Bagian Dalam .....                                     | 39 |
| Tabel 3. 3 Tabel Bahan Pembuatan Cookies dengan penambahan Tepung Kulit Durian bagian dalam .....                     | 39 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pengamatan Kadar Air Cookies Formulasi cookies yang sudah terpilih pada penelitian sebelumnya.....   | 44 |
| Tabel 4.2 Nilai Kadar Air Formulasi <i>cookies</i> yang sudah terpilih pada penelitian sebelumnya Untuk ordo 0 .....  | 45 |
| Tabel 4.3 Nilai Kadar Air Formulasi <i>cookies</i> yang telah terpilih pada penelitian sebelumnya Untuk Ordo 1 .....  | 46 |
| Tabel 4.4 Nilai $\ln K$ dan $1/T$ .....                                                                               | 47 |
| Tabel 4. 5 Hasil Pendugaan Umur Simpan Cookies Dengan Substitusi Tepung Kulit Durian dengan Parameter Kadar Air ..... | 48 |
| Tabel 4. 6 Hasil Uji ANNOVA Umur Simpan Cookies dengan Substitusi Tepung Kulit Durian .....                           | 48 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Kulit Durian.....                                                        | 8  |
| Gambar 2. 2 Tepung Kulit Durian.....                                                 | 9  |
| Gambar 2. 3 Kerangka Teori .....                                                     | 28 |
| Gambar 2. 4 Kerangka Konsep .....                                                    | 29 |
| Gambar 3. 1 Tahapan Pembuatan Tepung Kulit Durian .....                              | 35 |
| Gambar 3. 2 Tahapan Pembuatan Cookies dengan substitusi Tepung Kulit Durian<br>..... | 36 |
| Gambar 3. 3 Tahapan Penelitian Pendugaan Umur Simpan .....                           | 37 |
| Gambar 4. 1 Persamaan regresi untuk ordo 1 .....                                     | 45 |
| Gambar 4. 2 Persamaan Regresi untuk ordo 1 .....                                     | 46 |
| Gambar 4. 3 Persamaan Regresi $\ln k$ dan $1/T$ ordo 0 .....                         | 47 |
| Gambar 4. 4 Persamaan Regresi $\ln k$ dan $1/T$ ordo 1 .....                         | 47 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam memenuhi permintaan masyarakat akan makanan yang aman, bergizi, berkualitas tinggi, dan memiliki masa simpan yang lebih lama, penelitian teknologi pangan telah menjadi prioritas global. Karena menyediakan makanan, salah satu kebutuhan manusia yang paling mendasar, bisnis makanan adalah salah satu sektor ekonomi yang paling signifikan (Safirin *et al.*, 2023). Salah satunya produk pangan ringan yang digemari berbagai kalangan yakni *cookies*. *Cookies* adalah kue kering manis yang dibuat dari tepung terigu rendah protein. Kue ini diolah dan dipanggang hingga keras dengan tambahan bahan lain seperti gula, mentega, telur, dan tepung terigu. *Cookies* atau biskuit sangat digemari oleh banyak orang, terutama anak-anak, karena teksturnya yang bisa lembut maupun keras serta renyah saat dimakan (Mardiana And Yulianto, 2023).

*Cookies* umumnya berbahan dasar tepung terigu, gula, dan lemak yang cukup tinggi, serta rendah kandungan serat pangan. Konsumsi berlebihan terhadap produk rendah serat dan tinggi kalori seperti ini dapat berdampak negatif terhadap kesehatan terutama gangguan pencernaan seperti konstipasi (sembelit) (Nugraheni *et al.*, 2017). Sebagai upaya meningkatkan nilai gizi *cookies*, terutama dari segi kandungan serat pangan, salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah dengan substitusi sebagian tepung terigu dengan bahan pangan lokal yang lebih kaya serat untuk memperlancar pergerakan usus dan meningkatkan volume feses. Salah satu bahan yang berpotensi adalah tepung kulit durian bagian dalam atau yang sering disebut albedo yang dikeringkan dan dihaluskan menjadi bubuk dengan tujuan utamanya sebagai alternatif bahan pangan yang tinggi serat. Bahan baku *cookies* dapat disubstitusikan karena pada pembuatan *cookies* tidak memerlukan gluten sebagai bahan pengembang. Oleh karena itu, *cookies* dapat disubstitusikan dengan tepung kulit durian bagian dalam yang memiliki kandungan pati 18.50%, gula 1.85%, serat

kasar 19.40%, ethanol 0.16%, protein 0.35%, lemak 0.22% dan air 57.60% serta memiliki kandungan flavanoid, saponin, minyak atsiri, unsur selulosa dan lignin (Luluk Fuadah, 2022).

*Cookies* dipilih sebagai media substitusi karena formulasi dan proses pembuatannya relatif fleksibel terhadap penambahan bahan pangan alternatif. Karakteristik produk *cookies* yang kering, padat, dan tidak memerlukan proses fermentasi menjadikannya lebih mudah untuk dimodifikasi dengan penambahan tepung tinggi serat tanpa menurunkan mutu produk secara drastis (Rakhman Affandi dan Khoiron Ferdiansyah, 2012). Namun, penggunaan bahan baku berserat seperti tepung kulit durian juga dapat mempengaruhi kestabilan mutu *cookies* selama penyimpanan. Serat memiliki kemampuan menyerap air dan dapat mempercepat terjadinya perubahan tekstur, aroma, atau warna produk (Kusharto, 2017). Oleh karena itu, penting dilakukan pendugaan umur simpan terhadap produk *cookies* hasil substitusi ini guna mengetahui sejauh mana kualitas produk dapat dipertahankan dalam jangka waktu tertentu.

Produk *cookies* diperlukan pengujian terkait umur simpan dimana hal tersebut terkait mengenai keamana produk pangan. Beberapa perubahan fisik, kimia, dan mikrobiologi dapat terjadi selama proses penyimpanan yang dapat mempengaruhi kualitas dan keamanan produk yang dapat mengakibatkan *cookies* mengalami kerusakan. Penurunan kualitas *cookies* dapat terjadi karena adanya rekasi kimia, seperti rekasi *maillard* dan oksidasi lipid, perubahan biologis serta proses simultan seperti pertumbuhan mikroorganisme. Oksidasi lipid atau lemak pada *cookies* dapat menghasilkan senyawa yang membuat rasa tengik dan aroma menjadi kurang sedap. Pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, jamur ataupun ragi dapat tumbuh pada *cookies* jika kondisi penyimpanan seperti suhu dan kelembapan tinggi yang dapat menyebabkan produk *cookies* menjadi rusak (Asiah *et al*, 2018 ;Rotan, 2017).

Sehingga pengujian umur simpan dapat mengidentifikasi penyimpanan yang optimal untuk menjaga kandungan gizi atau dapat memastikan bahwa produk tetap aman dikonsumsi dalam jangka waktu yang lebih lama serta menggambarkan seberapa lama produk dapat bertahan pada kualitas yang sama selama proses penyimpanan serta untuk melihat penyimpanan ideal produk

*cookies* tersebut (Asiah *et al* , 2018). Kerusakan pada *cookies* dapat menurunkan kandungan gizi, seperti kerusakan fisik dapat menyebabkan *cookies* kehilangan kerenyahan dan meningkatkan kadar air, yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme (Viorentina, 2013). Oksidasi lemak dapat mengakibatkan ketengikan dan penurunan nutrisi (Viorentina, 2013 ;Hidayah, Poernomo and Rohadatul, 2023). Selama penyimpanan, kadar protein, lemak, dan kalsium *cookies* menurun, sementara kadar air meningkat (Hidayah, Poernomo and Rohadatul, 2023) .

Pendugaan umur simpan dapat dilakukan dengan metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT). Metode ini melibatkan percepatan perubahan kualitas pada parameter yang dianggap paling menentukan. Salah satu faktor utama yang memengaruhi perubahan mutu adalah suhu. Kenaikan suhu dapat mempercepat penurunan kualitas, yang pada akhirnya mempersingkat umur simpan produk. Semakin tinggi suhu penyimpanan, semakin cepat reaksi kimia dalam bahan pangan berlangsung. Oleh karena itu, suhu merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam penentuan umur simpan. Untuk menghitung pengaruh suhu terhadap laju penurunan mutu secara kuantitatif, digunakan pendekatan Arrhenius. (Surahman *et al.*, 2020)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Simanjuntak, Buchari and Suparmi, 2016) *Cookies* yang dikemas menggunakan Aluminium Foil memiliki umur simpan sebesar 75,2972 hari pada suhu penyimpanan 25°C dan 39,8896 hari pada suhu 35°C. Sementara itu, *cookies* dalam kemasan HDPE menunjukkan umur simpan 45,5782 hari pada suhu 25°C dan menurun menjadi 13,8916 hari pada suhu 35°C. Suhu menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi perubahan kualitas makanan. Semakin tinggi suhu penyimpanan, semakin cepat reaksi kimia dalam produk berlangsung. Oleh karena itu, dalam memperkirakan laju penurunan mutu selama penyimpanan, faktor suhu harus diperhitungkan dengan baik (Simanjuntak, Buchari and Suparmi, 2016).

Faktor lain yang mempengaruhi umur simpan suatu produk adalah kadar air. Laju perubahan kadar air dan aktivitas air ( $a_w$ ) merupakan poin penting dalam menentukan umur simpan suatu produk. Hal ini sejalan dengan

penelitian yang dilakukan (Setiaboma, Kristanti and Afifah, 2020), menyatakan bahwa Umur simpan suatu produk ditentukan berdasarkan lamanya waktu produk tersebut masih dapat diterima oleh konsumen sebelum mengalami penurunan mutu. Pada produk pangan kering, kerusakan umumnya disebabkan oleh penyerapan uap air selama masa penyimpanan. Penurunan mutu pada cookies dapat terlihat dari berkurangnya tingkat kekerasan atau kerenyahannya. Stabilitas atau ketahanan cookies Sangat bergantung pada kandungan air dan nilai aktivitas air (aw) yang terdapat di dalamnya.

Penelitian (Warsiki, 2018) dan (Surahman *et al.*, 2020), menyatakan bahwa Umur simpan merupakan rentang waktu antara saat produk dikemas hingga kualitasnya masih dianggap layak untuk dikonsumsi. Karena berhubungan langsung dengan aspek keamanan dan untuk mencegah konsumsi produk yang sudah tidak layak, mencantumkan informasi umur simpan pada kemasan menjadi sangat penting. Berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 31 Tahun 2018 tentang Label Pangan Olahan, produsen diwajibkan mencantumkan informasi umur simpan pada kemasan produk. Informasi ini memiliki peran penting bagi berbagai pihak, termasuk produsen, konsumen, penjual, dan distributor. Bagi produsen, data umur simpan tidak hanya penting dari sisi keamanan, tetapi juga menjadi bagian dari strategi pemasaran dan distribusi, serta berkaitan dengan pengembangan jenis kemasan yang lebih baik. Konsumen menggunakan informasi ini untuk memastikan keamanan, kesegaran, serta mengevaluasi perubahan dalam rasa, nilai gizi, atau penampilan produk. Sedangkan bagi distributor dan penjual, umur simpan sangat membantu dalam perencanaan dan pengelolaan stok barang. Dengan demikian, pengetahuan mengenai umur simpan sangat diperlukan, terutama dalam proses penelitian dan pengembangan produk pangan baru (Surahman *et al.*, 2020).

## 1.2 Rumusan Masalah

Permintaan masyarakat terhadap pangan fungsional yang aman, bergizi, dan tahan lama mendorong pengembangan produk *cookies* dengan substitusi bahan tinggi serat seperti tepung kulit durian bagian dalam (albedo). Meski meningkatkan kandungan serat, penambahan bahan ini berpotensi memengaruhi mutu dan kestabilan produk selama penyimpanan, terutama terkait kadar air, ketengikan, dan tekstur. Untuk menjamin keamanan dan kualitas produk selama distribusi dan konsumsi, perlu dilakukan pengujian umur simpan menggunakan metode ilmiah yang terstandar. Metode Accelerated Shelf-Life Testing (ASLT) dengan model Arrhenius dapat digunakan untuk memperkirakan umur simpan secara lebih cepat dengan memanfaatkan pengaruh suhu terhadap laju penurunan mutu. Sehingga rumusan masalah pada peneliti ini adalah bagaimana hasil dari analisis umur simpan produk *Cookies* dengan Substitusi Tepung Kulit Durian Bagian Dalam pada Formulasi *cookies* yang sudah terpilih pada penelitian sebelumnya ?

## 1.3. Tujuan

### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui waktu umur simpan produk *cookies* dengan Substitusi Tepung Kulit Durian Bagian Dalam Formulasi *cookies* yang sudah terpilih pada penelitian sebelumnya menggunakan metode ASLT (*Accelerated Shelf-Life Testing*) model Arrhenius

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mengetahui perbedaan waktu umur simpan pada *cookies* yang disubstitusi tepung kulit durian bagian dalam Formulasi *cookies* yang sudah terpilih pada penelitian sebelumnya pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C

## **1.4 Manfaat**

### **1.4.1 Manfaat bagi peneliti**

Sebagai wadah untuk mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari selama masa perkuliahan serta mengetahui proses penentuan daya simpan pada produk

### **1.4.2 Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat**

Memperkaya sumber informasi dan referensi bagi mahasiswa ataupun peneliti lain yang ingin melakukan penelitian yang serupa ataupun terkait topik yang sama.

### **1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat**

Sebagai lahan informasi kepada masyarakat mengenai lama daya simpan pada produk *cookies*.

## **1.5 Ruang Lingkup**

### **1.5.1 Tempat Penelitian**

Pembuatan *cookies* dilakukan di Laboratorium Dietetik dan Kulineri Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya. Analisis umur simpan dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian (THP) Universitas Sriwijaya.

### **1.5.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 03 Februari sampai 20 Maret 2025

### **1.5.3 Materi Penelitian**

Penelitian ini berfokus pada pendugaan umur simpan produk *Cookies* Kulit Durian pada formulasi *cookies* yang terpilih pada penelitian sebelumnya untuk menentukan batas produk tersebut masih layak untuk dikonsumsi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Rahmat, D. and Hernaman, I. (2021) 'Potensi Kulit Durian (*Durio zibethinus*) Sebagai Bahan pakan Buminansia', *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 3(1), pp. 1–9.
- Alfiyani, N., Wulandari, N. and Adawiyah, D.R. (2019) 'Validasi Metode Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan Renyah dengan Metode Kadar Air Kritis', *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 6(1), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.29244/jmpi.2019.6.1.1>.
- Ali, A. (2017) 'Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Jumlah Perforasi Kemasan Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Brokoli (*Brassica oleracea* var. Royal G) Fresh-cut', *Jurnal Hortikultura*, 27(1), pp. 127–136.
- Aliyi, F. (2020) *Pengaruh Pembuatan Cookies Dengan Substitusi Tepung Plsang Kepok Terhadap Daya Terima Organoleptik, Mutu Kimia (Kadar Air, Kadar Abu) dan Umur Simpan*. Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
- Amir, F. and Saleh, C. (2014) 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Buah Durian (*Durio zibethinus* Murr) Dengan Menggunakan Metode DPPH', *Jurnal Kimia Mulawarman*, 11, pp. 84–87.
- Annisa, A.-Z. (2024) *Uji Organoleptik dan Kandungan Serat Kasar Choco Butter Cookies dengan Substitusi Tepung Kulit Durian Bagian Dalam*. Universitas Sriwijaya.
- Aprialdi, M.A. *et al.* (2024) 'Studi Kasus : Analisis Praduga Frozen food Rabokki Terhadap Umur Simpan dan Penurunan Nilai Mutu produk Menggunakan Metode Arrhenius', 3, pp. 9714–9726.
- Arini, L.D.D. (2017) 'Faktor-Faktor Penyebab Dan Karakteristik Makanan Kadaluarsa Yang Berdampak Buruk Pada Kesehatan Masyarakat', *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 2(1), pp. 15–24. Available at: <http://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/jtpr/article/view/1531>.
- Asiah, Nurul, Laras Cempaka, W.D. (2018) *Panduan Praktis : Pendugaan Umur*

*Simpan Produk Pangan*. Jakarta Selatan: UB Press.

- Astuti, N.B., Raya, M.K. and Rahayu, E.S. (2023) 'Pengaruh suhu dan tempat penyimpanan terhadap kadar air dan mutu organoleptik biskuit substitusi tepung belut ( *Monopterus albus* ) Effect of temperature and storage on water content and organoleptic quality of eel flour substitution biscuit ( Monopt', 8(1), pp. 81–89.
- Aventi (2015) 'Penelitian Pengukuran Kadar Air Buah', *Seminar Nasional Cendekiawan*, 1(1), pp. 12–27. Available at: <https://www.trijurnal.trisakti.ac.id/index.php/semnas/article/view/108>.
- Ayustaningwarno, F. (2014) *Teknologi Pangan Teori dan Aplikasi*. 1st edn. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Charoenphun, N. and Kwanhian, W. (2019) 'Production of Gluten Free Cookies Supplemented with Durian Rind Flour', *Science and Technology RMUTT Journal*, 9(2), pp. 23–38. Available at: [www.sci.rmutt.ac.th/stj](http://www.sci.rmutt.ac.th/stj).
- Food, I. (2016) 'and four durian ( *Durio zibethinus* ) cultivars indigenous Indonesia', 23(4), pp. 1466–1473.
- Fuadah, Luluk, Rizki Putri Ayari, Vera Febriyana, T.S. (2022) 'Inovasi Jenang Berbahan Limbah Kulit Durian dengan Fortifikasi Tulang lele', *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 2, pp. 56–66.
- Harris, H. and Fadli, D.M. (2014) 'Penentuan Umur Simpan (Shelf Life) Pundang Seluang (Rasbora Sp) Yang Dikemas Menggunakan Kemasan Vakum dan Tanpa Vakum Determination of Pundang Seluang (Rasbora sp) Shelf Life which Packed using Vacuum and Non Vacuum Packaging', *Jurnal Saintek Perikanan*, 9(2), pp. 53–62.
- Heryani, S. *et al.* (2020) 'Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Kualitas Sosis Kering Jamur Tiram Putih ( *Pleurotus ostreatus* ) Effect of Storage Temperature on Quality of White Oyster Mushroom Dried Sausage', *Warta Industri Hasil Pertanian/Journal of Agro-based Industry*, 37, pp. 180–186.
- Hidayah, N., Poernomo, A. and Rohadatul (2023) 'Mutu dan Umur Simpan Cookies

yang difortifikasi dengan Hidrolisat Protein Ikan Quality and Shelf Life of Cookies Fortified with', (2020), pp. 75–86.

Husin, N.A. *et al.* (2018) 'A review on the nutritional, medicinal, molecular and genome attributes of Durian (*Durio zibethinus* L.), the King of fruits in Malaysia', *Bioinformation*, 14(06), pp. 265–270. Available at: <https://doi.org/10.6026/97320630014265>.

Ismail, S. (2022) 'Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek "Project Based Learning" Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X IPA SMA Negeri 35 Halmahera Selatan Pada Konsep Gerak Lurus"', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(5), pp. 256–269. Available at: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6466594>.

Khalisa, K., Lubis, Y.M. and Agustina, R. (2021) 'Uji Organoleptik Minuman Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*.L)', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4), pp. 594–601. Available at: <https://doi.org/10.17969/jimfp.v6i4.18689>.

Kuncoro, B.W. *et al.* (2023) 'Pendugaan masa simpan udang kemasan berbumbu pada suhu dingin dengan metode Arrhenius', *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(2), pp. 341–350.

Kusharto, C.M. (2017) 'Serat Makanan Dan Perannya Bagi Kesehatan', *Jurnal Gizi dan Pangan*, 1(2), p. 45. Available at: <https://doi.org/10.25182/jgp.2006.1.2.45-54>.

Lestari, T.I., Nurhidajah and Yusuf, M. (2018) 'Kadar Protein, Tekstur dan Sifat Organoleptik Cookies yang Disubstitusi Tepung Ganyong (*Canna Edulis*) dan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine Max* L.)', *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 8(6), pp. 53–63.

Luluk, *et al.* (2022) 'Inovasi Jenang Berbahan Limbah Kulit Durian Dengan Fortifikasi Tulang Lele' *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 2(1), pp. 56–66

Mahanani, W. (2016) 'Perubahan Kimiawi Komponen Gizi Bahan Pangan dalam Pengolahan', *Universitas Ahmad Dahlan*, pp. 1–25. Available at:

[http://repository.upy.ac.id/6374/1/Bahan-Ajar-Sejarah-Perbedaan\\_barat-Klasik\\_-2023.pdf](http://repository.upy.ac.id/6374/1/Bahan-Ajar-Sejarah-Perbedaan_barat-Klasik_-2023.pdf).

- Mardiana, Yulianto, dan E. (2023) *Buku Resep Cookies Gajaberry untuk Makanan Tambahan Balita Gizi Kurang*. pertama. NEM.
- Misrah, M. (2020) ‘Pemanfaatan Biji Durian sebagai Produk Olahan Makanan Kerupuk’, *Jurnal Abdi Mas Adzkia*, 1(1), p. 56. Available at: <https://doi.org/10.30829/adzkia.v1i1.8496>.
- Muhandri, T. *et al.* (2018) ‘Cookies Kaya Serat Pangan dengan Bahan Dasar Tepung Asia (Ampas) Ubi Jalar Sweet Potato Asia Flour High Dietary Fiber Cookies’, *Jurnal Mutu Pangan*, 5(1), pp. 43–49.
- Natsir, A., Hatta, M. and Hamid, P. (2024) ‘Evaluation of the nutritional and anti-nutritional content of complete feed based on Durian fruit peel flour as a substitute for rice bran on different levels’, 25(14), pp. 427–431.
- Nirwana, N.K. *et al.* (2022) ‘Pendugaan Umur Simpan Food Bar Talas Beneng Metode Accelerated Shelf-Life Testing (Aslt) Model Arrhenius Dengan Kemasan Alumunium Foil’, *Prosiding Seminar Nasional Instiper*, 1(1), pp. 323–331. Available at: <https://doi.org/10.55180/pro.v1i1.269>.
- Nugraheni, M. *et al.* (2017) ‘Development of gluten-free cookies rich in resistant starch type 3 from Maranta arundinacea’, *Pakistan Journal of Nutrition*, 16(9), pp. 659–665. Available at: <https://doi.org/10.3923/pjn.2017.659.665>.
- Nurhidayati, D. and Warmiati (2021) ‘Moisture Analyzer Sartorius Type MA 45 Sebagai Alat Uji Kadar Air Gelatin daro Tulang Kelinci’, *Majalah Kulit Politeknik ATK Yogyakarta*, 20, pp. 95–101.
- Palupi, N.S. *et al.* (2011) ‘Penentuan Umur Simpan Dan Pengembangan Model Diseminasi Dalam Rangka Percepatan Adopsi Teknologi Mi Jagung Bagi Ukm’, *Manjemen IKM : Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 5(1), pp. 42–52. Available at: <https://doi.org/10.29244/mikm.5.1.42-52>.
- Prabandari, W.D., Sembiring, V.A. and Karunia, G.P. (2022) ‘Analisis Pengaruh

- Sistem Penyimpanan Makanan Terhadap Kualitas Produk Cookies di Pastry Departemen Shangri-La Hotel Jakarta', *Jurnal Ilmiah Pariwisata*, 27(2), p. 193. Available at: <http://jurnalpariwisata.stpttrisakti.ac.id/index.php/JIP/article/view/161>
- Putri, M. (2023) 'Analisis Umur Simpan PMT Ibu Menyusui Cookies Berbasis Tepung Daun Katuk', *The Journal of Indonesian Community Nutrition*, 12(2), pp. 119–134.
- Rakhman Affandi dan Khoiron Ferdiansyah, A.M. (2012) 'Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia dan Organoleptik Produk Cookies Tersubstitusi Tepung Suweg (Amorphophallus campanulatus BI) (Characterization of physicochemical and Organoleptic properties of Cookies substituted with Suweg Flour (Amorphophallus campanula', *Jurnal Matematika, sains, dan teknologi*, 13(2), pp. 94–106.
- Ramadhani, M. auli. (2025) '*Pengaruh Suhu dan Lama Waktu dan Lignoselulosa Tepung Kulit Durian (Durio Ziberitus Murray)*'. Universitas Sriwijaya
- Rame Hau, E.E. and Rohyati, E. (2018) 'Pengaruh Kondisi Dan Lama Penyimpanan Pada Suhu Ruang Dan Refrigerator Terhadap Angka Total Plate Count (Tpc) Sampel Sei Babi Dari 4 Toko Di Kota Kupang', *Partner*, 23(2), p. 860. Available at: <https://doi.org/10.35726/jp.v23i2.328>.
- Razak, M.M. and (2017) *Ilmu Teknologi Pangan*. Pertama. Kementrian Kesehatan RI.
- Rotan, B. (2017) *FEnnema's Food Chemistry*. 5th editio. Francis: CRC Press. Available at: <https://doi.org/10.1201/9781315372914>.
- Rusli, M.S. *et al.* (2022) 'Pendugaan umur simpan produk minuman ginger latte menggunakan model arrhenius shelf life estimation of rtd ginger latte beverage using arrhenius model', *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 32(2), pp. 188–196.
- Safirin, M.T. *et al.* (2023) 'Pemanfaatan Teknologi Packaging untuk Meningkatkan Kualitas dan Keamanan Produk Pangan Lokal', *Jurnal Abdimas Peradaban*, 4(1), pp. 31–41. Available at: <https://doi.org/10.54783/ap.v4i1.21>.

- Setiaboma, W., Kristanti, D. and Afifah, N. (2020) 'Pendugaan Umur Simpan Kukis Mocaf dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Kadar Air Kritis', *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14(2), p. 167. Available at: <https://doi.org/10.26578/jrti.v14i2.5939>.
- Simanjuntak, M.K., Buchari, D. and Suparmi (2016) 'Pendugaan Umur Simpan Cookies yang Difortifikasi dengan Konsentrat Protein Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*) Menggunakan Kemasan Berbeda', *Jurnal Online Mahasiswa*, 3(2), pp. 1–9.
- Sulistyowati, E. *et al.* (2021) 'Pemberian Konsentrat Mengandung Tepung Biji dan Kulit Durian Fermentasi terhadap Produksi dan Kualitas Susu serta MIOFC pada Sapi Perah', *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(1), pp. 49–54. Available at: <https://doi.org/10.31186/jspi.id.16.1.49-54>.
- Surahman, D.N. *et al.* (2020) 'Pendugaan Umur Simpan Snack Bar Pisang Dengan Metode Arrhenius Pada Suhu Penyimpanan Yang Berbeda (Estimation of Banana Snack Bar Shelf Life with Different Storage Temperatures Using Arrhenius Method)', *Biopropal Industri*, 11(2), p. 127. Available at: <https://doi.org/10.36974/jbi.v11i2.5898>.
- Sutrisna, R. (2015) 'Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Air Kualitas Fisik Dan Sebaran Jamur Wafer Limbah Sayuran Dan Umbi-Umbian', *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2), pp. 48–54.
- T, R. (2016) 'Pemanfaatan Limbah Kulit Durian Sebagai Bahan Baku Briket Dan Pestisida Nabati', *Biosel: Biology Science and Education*, 5(2), p. 159. Available at: <https://doi.org/10.33477/bs.v5i2.496>.
- Uli, R. *et al.* (2024) 'Pengaruh Kadar Air Terhadap Masa Simpan Olahan Pangan Dengan Teknologi Sterilisasi Suhu Tinggi', 10(9), pp. 849–858.
- Usmadi, U. (2020) 'Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas)', *Inovasi Pendidikan*, 7(1), pp. 50–62. Available at: <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>.
- Vioirentina (2013) '4. Pembahasan Spread cookies merupakan salah satu jenis

cookies’, pp. 28–40.

- Warsiki, E. (2018) ‘Identified Of Indicator And Material For Product Shelf Life Recorder Smart Label’, *Indonesian Food Science and Technology Journal*, 1(1), pp. 41–51. Available at: <https://doi.org/10.22437/ifstj.v1i1.5016>.
- Yuniastuti, E., Nandariyah, N. and Bukka, S.R. (2018) ‘Karakterisasi Durian (*Durio zibenthinus*) Ngrambe di Jawa Timur, Indonesia’, *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 33(2), p. 136. Available at: <https://doi.org/10.20961/carakatani.v33i2.19610>.
- Zuas, O. and Styarini, D. (2004) ‘Penerapan Prosedur SNI Dalam Uji Banding Laboratorium Analisa Kadar Proksimat dalam Powdered Tonic Food Drink’, 11(2), pp. 106–111.