

SKRIPSI

PENDUGAAN UMUR SIMPAN *PINEAPPLE IN PLASTIC CUP* TITBIT DENGAN VARIASI VITAMIN C, SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN MENGGUNAKAN METODE *ACCELERATED SHELF LIFE TEST*

ESTIMATION THE SHELF LIFE OF PINEAPPLE IN PLASTIC CUP TIDBIT WITH VARIATIONS IN VITAMIN C, TEMPERATURE AND STORAGE DURATION USING THE ACCELERATED SHELF LIFE TEST METHOD



**Lauren F. Manalu
05031282025061**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

PENDUGAAN UMUR SIMPAN *PINEAPPLE IN PLASTIC CUP* TITBIT DENGAN VARIASI VITAMIN C, SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN MENGGUNAKAN METODE *ACCELERATED SHELF LIFE TEST*

sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Lauren F. Manalu
05031282025061

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

LAUREN F. MANALU. Estimation of Shelf Life of Pineapple in plastic cup Titbit with Variance of Vitamin C, Temperature, and Storage Duration using Accelerated Shelf Life Test Method (supervised by **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI, and AHMAD DENNY KURNIAWAN**).

Pineapple in plastic cup is a fresh pineapple fruit that has gone through a vacuum thermal processing process so that its shelf life becomes longer. In addition to supporting shelf life, the addition of BTP is also used as an antioxidant such as ascorbic acid (vitamin C).

This study aimed to determine the shelf life using the Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) method and to determine the physical, chemical, microbiological, and sensory characteristics of pineapple in plastic cups with variations in vitamin C concentration. The research was conducted at PT Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Central Lampung, Lampung. The research method used Factorial Complete Randomized Design and Factorial Randomized Group Design. The research was divided into 2 stages, namely the first stage (there were 3 treatment factors) and the second stage (there were 2 treatment factors). Factor A (vitamin C) consisted of 3 levels of concentration, factor B (temperature) consisted of 3 levels of storage temperature, and factor C (storage time) consisted of 8 levels of storage time, so there were 72 combinations of each treatment. The parameters observed were physical (color and browning index), chemical (pH, total titratable acid (TTA), total sugar, and vitamin C), sensory (texture), and microorganism (TPC).

The results showed that the three treatments and interactions significantly affected physical (color and browning index) and chemical (pH and vitamin C) parameters, while storage temperature had no significant effect on total sugar, and the interaction of vitamin C and storage temperature and the interaction of the three factors had no significant effect on TTA in pineapple in plastic cups. The treatment of temperature and storage time and their interaction had a significant effect on texture and no significant effect on TPC. In addition, the variance of vitamin C concentration (0.2%; 0.6%; 1.0%) affected the shelf life of pineapple in plastic cups. Based on the three treatments, the color value (yellowness) which became the critical limit was at a storage time of 28 days (55°C) with the addition of 1.0% vitamin C concentration. The pH value in all three treatments was within the standard range set by PT Great Giant Pineapple.

Keywords: shelf life, vitamin C, pineapple in plastic cup, temperature and storage duration.

RINGKASAN

LAUREN F. MANALU. Pendugaan Umur Simpan *Pineapple in Plastic Cup* Titbit dengan Variasi Vitamin C, Suhu, dan Lama Penyimpanan Menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Test (dibimbing oleh **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI dan AHMAD DENNY KURNIAWAN**).

Pineapple in plastic cup merupakan buah nanas segar sudah melalui proses pengolahan termal secara vakum sehingga masa simpannya menjadi lebih lama. Selain sebagai penunjang umur simpan, penambahan BTP juga digunakan sebagai antioksidan seperti asam askorbat (vitamin C).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan umur simpan dengan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) dan mengetahui karakteristik fisik, kimia, mikrobiologi, dan sensoris *pineapple in plastic cup* dengan variasi konsentrasi vitamin C. Dilaksanakan di PT Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah, Lampung. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Penelitian dibagi menjadi 2 tahap, yaitu tahap pertama (terdapat 3 faktor perlakuan) dan tahap kedua (terdapat 2 faktor perlakuan). Faktor A (vitamin C) terdiri dari 3 taraf konsentrasi, faktor B (suhu) terdiri dari 3 taraf suhu penyimpanan, dan faktor C (waktu penyimpanan) terdiri dari 8 taraf waktu penyimpanan, sehingga terdapat 72 kombinasi perlakuan. Parameter yang diamati, yaitu fisik (warna dan indeks pencoklatan), kimia (pH, total asam tertitrasi (TAT), total gula, dan vitamin C), sensoris (tekstur), dan mikroorganisme (TPC).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ketiga perlakuan dan interaksi berpengaruh nyata terhadap parameter fisik (warna dan indeks pencoklatan) dan kimia (pH dan vitamin C), sedangkan suhu penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap total gula, dan interaksi vitamin C dan suhu penyimpanan serta interaksi ketiga faktor berpengaruh tidak signifikan terhadap TAT dalam *pineapple in plastic cup*. Perlakuan suhu dan waktu penyimpanan dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap tekstur dan tidak berpengaruh nyata terhadap TPC. Selain itu, variasi konsentrasi vitamin C (0,2%; 0,6%; 1,0%) mempengaruhi umur simpan *pineapple in plastic cup*. Berdasarkan ketiga perlakuan, nilai warna (*yellowness*) yang menjadi batas kritis yaitu pada waktu penyimpanan 28 hari (55°C) dengan penambahan konsentrasi vitamin C 1,0%. Nilai pH pada ketiga perlakuan berada pada rentang standar yang ditetapkan oleh PT Great Giant Pineapple.

Kata kunci: umur simpan, vitamin C, *pineapple in plastic cup*, suhu dan lama penyimpanan.

LEMBAR PENGESAHAN

PENDUGAAN UMUR SIMPAN *PINEAPPLE IN PLASTIC CUP* TITBIT DENGAN VARIASI VITAMIN C, SUHU, DAN LAMA PENYIMPANAN MENGGUNAKAN METODE *ACCELERATED SHELF LIFE TEST*

SKRIPSI

sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Lauren F. Manalu
05031282025061

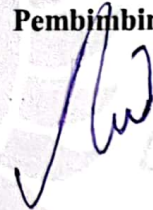
Indralaya, Mei 2024

Pembimbing 1



Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si.
NIP. 198203012003122002

Pembimbing 2



Ahmad Denny K, S.Si.
(QC. Index 02873)




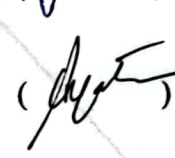

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

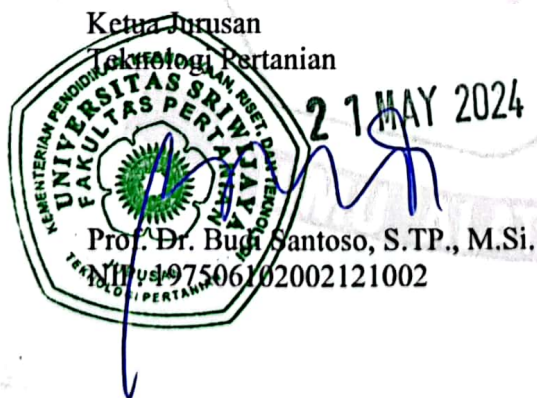
Prof. Dr. A. Muslim, M.Agr
NIP. 196412291990011001

Tanggal seminar: 13 September 2023

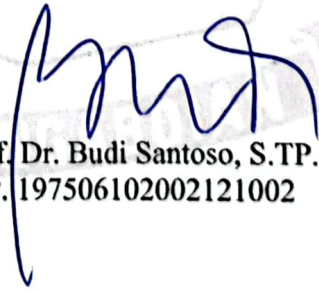
Skripsi dengan judul Pendugaan Umur Simpan *Pineapple in Plastic Cup* Titbit dengan Variasi Vitamin C, Suhu, dan Lama Penyimpanan Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Test* oleh Lauren F Manalu telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 2 Mei 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. Pembimbing 1 ()
NIP. 198203012003122002
2. Ahmad Denny K, S.Si. Pembimbing 2 ()
QC. Index 02873
3. Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl. Sc. Penguji ()
NIP. 196801301992032003



Indralaya, Mei 2024
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian


Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si
NIP. 197506102002121002

PERNYATAAN INTERGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lauren F Manalu

NIM : 05031282025061

Judul : Pendugaan Umur Simpan *Pineapple in Plastic Cup* Titbit dengan Variasi Vitamin C, Suhu, dan Lama Penyimpanan Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Test*


Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang termuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Mei 2024




Lauren F. Manalu

RIWAYAT HIDUP

Lauren F. Manalu (penulis) merupakan anak pertama dari Bapak Jamer Manalu dan Ibu Roskanna Simanjuntak. Penulis lahir di Kota Cane, Aceh Tenggara, pada 17 Mei 2002.

Riwayat pendidikan yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan PAUD di TK Tunas Muda Kebun Kelapo selama 6 bulan dan dinyatakan lulus pada tahun 2008. Pendidikan Sekolah Dasar Negeri No. 226 Muaro Jambi selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2014. Pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri Satu Atap Muaro Jambi selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2017. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Muaro Jambi selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2020. Pada bulan September 2020 tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) 2020.

Selama perkuliahan penulis pernah menjadi asisten pada praktikum Kimia Analitik (2022) dan Satuan Operasi I (2023). Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya, Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMPPPI) Universitas Sriwijaya dan APT Scholarship *Batch* 3. Penulis juga aktif mengikuti PMW (Program Mahasiswa Wirausaha) Pemula pada tahun 2023. Selain itu, penulis pernah mengikuti kegiatan Magang pada bagian *Quality Control Department* di PT Great Giant Pineapple Terbanggi Besar dan Praktik Lapangan pada bagian *Quality Control Department* di PT Sinar Sosro Sumatera Selatan.

KATA PENGANTAR

Penulis menghaturkan puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal penelitian dengan judul **“Pendugaan Umur Simpan *Pineapple in Plastic Cup* Titbit dengan Variasi Vitamin C, Suhu, dan Lama Penyimpanan Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Test*”** secara maksimal dan dengan sangat baik. Atas segala bantuan dan dukungan tersebut penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.
4. Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. selaku pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan dan pembimbing pertama skripsi yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing, mengarahkan, memberikan dukungan, motivasi, nasihat, saran, solusi, semangat dan doa kepada penulis.
5. Bapak Ahmad Denny K, S.Si., Bapak Agus Purwanto S.TP, Bapak Taufik (kasie CR), Bapak Ajie (kasie NPD), Ibu Titi (kasie FP) dan bapak/ ibu koordinator dan anggota pekerja Factory PT Great Giant Pineapple, selaku pembimbing kedua skripsi, pendamping dilapangan yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing, mengarahkan, memberikan dukungan, motivasi, nasihat, saran, solusi, semangat dan doa kepada penulis.
6. Ibu Friska Syaiful, S.TP., M.Si. selaku pembahas proposal penelitian yang telah memberikan masukan, arahan, bimbingan, motivasi, serta doa kepada penulis.
7. Ibu Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl. Sc. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, bimbingan, motivasi, serta doa kepada penulis.
8. Factory PT Great Giant Pineapple terima kasih telah mengizinkan dan membiayai kegiatan magang dan penelitian saya selama kurang lebih 4 bulan.

9. Orang tua dan Saudaraku yang terkasih, Icha, Enjel, dan Tiur terima kasih telah memberikan dukungan materi maupun mental, serta menjadi alasan penulis semangat sampai titik ini.
10. Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, memotivasi, dan membimbing penulis dalam berbagai hal.
11. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, dan staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian terima kasih atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
12. Keluarga Opa Aditomo, Oma Yanna, Bude Endang, Tante Veka, Mas Made, keluarga besar GPPK Anugerah Bandar Sakti dan Youth, terima kasih sudah menerima dan mengasahi saya dengan sangat baik, hingga menjadi bagian dari kalian dalam melayani Tuhan selama di Lampung Tengah.
13. Sahabat P3MI yang menjadi keluarga saya selama di Indralaya, Jhon Fisher, Angelina Cristin, Absalom Simatupang, Febrian L, Yendison, Jhon Manulang, EllySarah, Nando dan yang tidak sempat disebutkan satu persatu, terima kasih selalu memberikan dukungan dan turut merayakan setiap tahapan proses saya menuju seorang sarjana teknologi pertanian.
14. Teman seperjuangan, Ana Aminah, Pani Ismira, Syeba Ginting, Eliza Dwi, Heni Marico, M. Iqbal, Nofianto, Alga Mawara, Hisyam dan yang tidak sempat disebutkan satu persatu, terima kasih telah membantu dalam menyelesaikan kesulitan saya selama perkuliahan.

Penulis berharap proposal ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan proposal penelitian ini, maka dari itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Terima kasih.

Indralaya, Mei 2024

Lauren F Manalu
NIM. 05031282025061

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. <i>Pineapple in Plastic Cup</i>	4
2.2. Jenis Media <i>Pineapple in Plastic Cup</i>	6
2.2.1. <i>Pineapple in plastic cup</i> dalam <i>Natural Juice</i>	6
2.2.2. Karakteristik Mutu <i>Pineapple in Plastic Cup</i>	6
2.3. Vitamin C.....	7
2.4. Metode <i>Accelerated Shelf Life Testing (ASLT)</i>	8
2.5. Model <i>Arrhenius</i>	9
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1. Tempat dan Waktu.....	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Penentuan Umur Simpan.....	14
3.4. Parameter Pengamatan.....	16
3.3.1. Warna.....	17
3.3.2. Absorbansi.....	17
3.3.3. pH.....	18
3.3.4. Total Asam Tertitrasi.....	18
3.3.5. Total Gula.....	18
3.3.6. Vitamin C.....	19

3.3.7. Total Mikroba.....	19
3.5. Analisis Data.....	20
3.5.1. Analisis Statistik Parametrik.....	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Karakteristik Fisik.....	23
4.2. Karakteristik Kimia.....	38
4.3. Karakteristik Mikrobiologi.....	64
4.4. Karakteristik Sensoris.....	65
4.5. Umur Simpan.....	67
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
5.1. Kesimpulan.....	72
5.2. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Pineapple in plastic cup</i>	6
Gambar 2.2. Tipe potongan Tidbit (TB) <i>pineapple in plastic cup</i>	6
Gambar 2.3. Struktur kimia vitamin C.....	9
Gambar 4.4. Histogram pengaruh interaksi penambahan konsentrasi vitamin C dan waktu penyimpanan terhadap TAT <i>pineapple in plastic cup</i> . Suhu penyimpanan a) 25°C, b) 37°C, dan c) 55°C.....	45
Gambar 4.7. Histogram pengaruh interaksi suhu dan waktu penyimpanan terhadap tekstur <i>pineapple in plastic cup</i>	65
Gambar 4.8. Penentuan ordo reaksi b^* <i>pineapple in plastic cup</i> dengan konsentrasi vitamin C (a) 0,20%, (b) 0,60%, dan (c) 1,00%.....	69
Gambar 4.9. Grafik persamaan Arrhenius penurunan nilai b^* <i>pineapple in plastic cup</i> dengan konsentrasi vitamin C (a) 0,20%, (b) 0,60%, dan (c) 1,00%.....	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Penentuan ordo reaksi dengan metode grafis	11
Tabel 2.2. Penentuan ordo reaksi dengan metode substitusi.....	11
Tabel 3.1. Denah (<i>layout</i>) penyimpanan <i>pineapple in plastic cup</i> dengan konsentrasi vitamin C 0,20%.....	15
Tabel 3.2. Denah (<i>layout</i>) penyimpanan <i>pineapple in plastic cup</i> dengan konsentrasi vitamin C 0,60%.....	15
Tabel 3.3. Denah (<i>layout</i>) penyimpanan <i>pineapple in plastic cup</i> dengan konsentrasi vitamin C 1,00%.....	15
Tabel 3.4. Analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok Faktorial.....	21
Tabel 3.5. Analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial.....	22
Tabel 4.1. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh intraksi konsentrasi vitamin C (A), suhu (B), dan lama penyimpanan (C) terhadap <i>yellowness (b*) pineapple in plastic cup</i>	23
Tabel 4.2. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh konsentrasi vitamin C (A) terhadap <i>yellowness (b*) pineapple in plastic cup</i>	25
Tabel 4.3. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh suhu penyimpanan (B) terhadap <i>yellowness (b*) pineapple in plastic cup</i>	26
Tabel 4.4. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh waktu penyimpanan (C) terhadap <i>yellowness (b*) pineapple in plastic cup</i>	26
Tabel 4.5. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh intraksi konsentrasi vitamin C (A) dan suhu (B) terhadap <i>yellowness (b*) pineapple in plastic cup</i>	27
Tabel 4.6. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh interaksi konsentrasi vitamin C (A) dan lama penyimpanan (C) terhadap <i>yellowness (b*) pineapple in plastic cup</i>	28
Tabel 4.7. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh interaksi suhu (B) dan waktu penyimpanan (C) terhadap <i>yellowness (b*) pineapple in plastic cup</i>	29

Tabel 4.8	Uji lanjut DMRT 5% pengaruh interaksi konsentrasi vitamin C (A), suhu (B) dan waktu penyimpanan (C) terhadap indeks pencoklatan <i>pineapple in plastic cup</i>	30
Tabel 4.9.	Uji lanjut DMRT 5% pengaruh konsentrasi vitamin C (A) terhadap indeks pencoklatan <i>pineapple in plastic cup</i>	32
Tabel 4.10.	Uji lanjut DMRT (DMRT) 5% pengaruh suhu penyimpanan (B) terhadap indeks pencoklatan <i>pineapple in plastic cup</i>	33
Tabel 4.11	Uji lanjut DMRT 5% pengaruh waktu penyimpanan (C) terhadap indeks pencoklatan <i>pineapple in plastic cup</i>	33
Tabel 4.12.	Uji lanjut DMRT 5% pengaruh konsentrasi vitamin C (A) dan suhu penyimpanan (B) terhadap indeks pencoklatan <i>pineapple in plastic cup</i>	34
Tabel 4.13.	Uji lanjut DMRT 5% pengaruh konsentrasi vitamin C (A) dan waktu penyimpanan (C) terhadap indeks pencoklatan <i>pineapple in plastic cup</i>	36
Tabel 4.14.	Uji lanjut DMRT 5% pengaruh suhu (B) dan waktu penyimpanan (C) terhadap indeks pencoklatan <i>pineapple in plastic cup</i>	37
Tabel 4.15.	Uji lanjut DMRT 5% pengaruh interaksi konsentrasi vitamin C (A), suhu (B) dan waktu penyimpanan (C) terhadap TAT <i>pineapple in plastic cup</i>	38
Tabel 4.16.	Uji lanjut DMRT 5% pengaruh konsentrasi vitamin C (A) terhadap nilai pH <i>pineapple in plastic cup</i>	40
Tabel 4.17.	Uji lanjut DMRT 5% pengaruh suhu penyimpanan (B) terhadap pH <i>pineapple in plastic cup</i>	40
Tabel 4.18.	Uji lanjut DMRT 5% pengaruh lama penyimpanan (C) terhadap pH <i>pineapple in plastic cup</i>	41
Tabel 4.19.	Uji lanjut DMRT 5% interaksi konsentrasi vitamin C (A) dan suhu penyimpanan (B) terhadap pH <i>pineapple in plastic cup</i>	42
Tabel 4.20.	Uji lanjut DMRT 5% pengaruh interaksi konsentrasi vitamin C (A) dan lama penyimpanan (C) terhadap pH <i>pineapple in plastic cup</i>	42

Tabel 4.21. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh interaksi suhu (B) dan lama penyimpanan (C) terhadap pH <i>pineapple in plastic cup</i>	43
Tabel 4.22. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh konsentrasi vitamin C (A) terhadap nilai total asam <i>pineapple in plastic cup</i>	46
Tabel 4.23. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh suhu penyimpanan (B) terhadap nilai total asam <i>pineapple in plastic cup</i>	46
Tabel 4.24. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh waktu penyimpanan (C) terhadap nilai TAT <i>pineapple in plastic cup</i>	47
Tabel 4.25. Uji lanjut DMRT 5% interaksi konsentrasi vitamin C (A) dan lama penyimpanan (C) terhadap TAT <i>pineapple in plastic cup</i>	48
Tabel 4.26. Uji lanjut DMRT 5% interaksi suhu (B) dan lama penyimpanan (C) terhadap TAT <i>pineapple in plastic cup</i>	49
Tabel 4.27. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh interaksi konsentrasi vitamin C (A), suhu (B) dan waktu penyimpanan (C) terhadap total gula <i>pineapple in plastic cup</i>	50
Tabel 4.28. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh konsentrasi vitamin C (A) terhadap nilai total gula <i>pineapple in plastic cup</i>	52
Tabel 4.29. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh lama penyimpanan (C) terhadap nilai total gula <i>pineapple in plastic cup</i>	53
Tabel 4.30. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh konsentrasi vitamin C (A) dan suhu penyimpanan (B) terhadap total gula <i>pineapple in plastic cup</i>	53
Tabel 4.31. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh konsentrasi vitamin C (A) dan waktu penyimpanan (C) terhadap total gula <i>pineapple in plastic cup</i>	54
Tabel 4.32. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh suhu (B) dan waktu penyimpanan (C) terhadap total gula <i>pineapple in plastic cup</i>	55
Tabel 4.33. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh interaksi konsentrasi vitamin C (A), suhu (B) dan waktu penyimpanan (C) terhadap vitamin C <i>pineapple in plastic cup</i>	57

Tabel 4.34. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh konsentrasi vitamin C (A) terhadap vitamin C <i>pineapple in plastic cup</i>	59
Tabel 4.35. Uji lanjut DMRT (DMRT) 5% pengaruh Suhu Penyimpanan (B) terhadap vitamin C <i>pineapple in plastic cup</i>	59
Tabel 4.36. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh waktu penyimpanan (C) terhadap vitamin C <i>pineapple in plastic cup</i>	60
Tabel 4.37. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh konsentrasi vitamin C (A) dan suhu penyimpanan (B) terhadap vitamin C <i>pineapple in plastic cup</i>	61
Tabel 4.38. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh konsentrasi vitamin C (A) dan lama penyimpanan (C) terhadap vitamin C <i>pineapple in plastic cup</i>	62
Tabel 4.39. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh suhu (B) dan waktu penyimpanan (C) terhadap vitamin C <i>pineapple in plastic cup</i> ..	63
Tabel 4.40. Hasil analisis pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap TPC <i>pineapple in plastic cup</i>	64
Tabel 4.41. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh suhu penyimpanan (B) terhadap tekstur <i>pineapple in plastic cup</i>	66
Tabel 4.42. Uji lanjut DMRT 5% pengaruh interaksi waktu penyimpanan (C) terhadap tekstur <i>pineapple in plastic cup</i>	66
Tabel 4.43. Persamaan regresi linier grafik penurunan kualitas <i>nilai b*</i> dan koefisien determinasinya (R^2).....	68
Tabel 4.44. Nilai kualitas awal dan batas kritis <i>nilai b*</i> pada <i>pineapple in plastic cup</i> dengan konsentrasi vitamin C.....	70
Tabel 4.45. Persamaan Arrhenius dan energi aktivasi (E_a) parameter <i>nilai b*</i> <i>pineapple in plastic cup</i> dengan variasi vitamin C.....	70
Tabel 4.46. Dugaan umur simpan <i>pineapple in plastic cup</i> dengan variasi vitamin C pada parameter <i>nilai b*</i> berdasarkan suhu penyimpanan.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses produksi <i>pineapple in plastic cup</i>	78
Lampiran 2. Kuisisioner uji sensoris.....	79
Lampiran 3. Gambar produk <i>pineapple in plastic cup</i> dengan berbagai perlakuan.....	80
Lampiran 4. Data warna <i>pineapple in plastic cup</i>	81
Lampiran 5. Data indeks pencoklatan <i>pineapple in plastic cup</i>	82
Lampiran 6. Data pH <i>pineapple in plastic cup</i>	83
Lampiran 7. Data TAT <i>pineapple in plastic cup</i>	84
Lampiran 8. Data total gula <i>pineapple in plastic cup</i>	85
Lampiran 9. Data total mikroba <i>pineapple in plastic cup</i>	86
Lampiran 10. Data vitamin c <i>pineapple in plastic cup</i>	87
Lampiran 11. Contoh pengolahan data.....	88
Lampiran 12. Data perhitungan uji hedonik tekstur <i>pineapple in plastic cup</i>	93
Lampiran 13. Pendugaan umur simpan <i>pineapple in plastic cup</i>	96

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memproduksi buah nanas menempati urutan ketiga terbesar di dunia. Berdasarkan data BPS (2022), produksi buah nanas di Indonesia mencapai 3.203.775 ton pada tahun 2022. Beberapa daerah penghasil buah nanas terbesar di Indonesia berturut-turut, yaitu Lampung, Sumatera Selatan, Jawa Tengah, Riau, dan Sumatera Utara. Buah nanas (*Ananas comosus L. Merr*) kaya akan vitamin (A, B₁₂, C, dan E) dan asam organik (asam sitrat, asam malat, asam oksalat), gula (glukosa, fruktosa, dan sukrosa), mineral (kalsium, besi, natrium, kalium, fosfor, magnesium, iodium, sulfur, khlor), biotin, dan enzim bromelin. Buah nanas matang mengandung 85% air, 14% total padatan terlarut, asam sitrat 0,7%, dan pH 3,4 (Siow dan Lee, 2017).

Kadar air nanas segar yang tinggi memungkinkan buah tersebut rusak selama penyimpanan. Oleh karena itu, nanas perlu pengolahan termal, penambahan bahan pengawet yang aman, dan pengemasan secara hermetis, seperti kaleng dan plastik *cup*. *Pineapple in plastic cup* merupakan buah nanas segar sudah melalui proses pengolahan termal secara vakum sehingga masa simpannya menjadi lebih lama. Selain sebagai penunjang umur simpan, penambahan BTP juga sudah digunakan sebagai antioksidan seperti asam askorbat (vitamin C). Asam askorbat adalah senyawa dengan struktur karbonil yang aktif sebagai antioksidan dan banyak ditemukan dalam buah dan sayuran (Yang *et al.*, 2021). Meskipun asam askorbat sudah banyak diteliti dan digunakan sebagai antioksidan namun tidak sepenuhnya dapat menghambat pencoklatan buah (Moon *et al.*, 2020). Penambahan konsentrasi vitamin C yang semakin tinggi mempercepat degradasi pigmen antosianin dan penurunan nilai *b** pada jus mao yang disimpan 9 minggu (Duangmal *et al.*, 2004).

Pineapple in plastic cup dispesifikasikan berdasarkan jenis potongan buah, yaitu *chunk* (20 mm) dan *tidbit* (11-13 mm). Potongan buah *tidbit* dengan ukuran yang lebih kecil mampu mengisi seluruh bagian *cup*. Berdasarkan jenis media *pineapple in plastic cup* dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu *natural juice*, *light syrup*, dan *heavy syrup* (Siow dan Lee, 2017). *Pineapple in plastic cup* merupakan makanan siap saji berasam tinggi (pH 3,4-4,0), diproses secara termal dengan

prinsip sterilisasi komersial ($<121^{\circ}\text{C}$) untuk membunuh mikroorganisme patogen, seperti *Clostridium pasteurianum* yang dapat tumbuh pada pH rendah (Ghoddusi *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian Osada *et al.* (2015), kurva waktu termal untuk kematian spora *C. pasteurianum* pada produk pH netral dengan nilai D 94°C adalah 21,1 menit (19,1-23,6 menit). Suhu tersebut sesuai dengan suhu dan waktu *cooking* yang ditetapkan oleh PT Great Giant Pineapple. pH bahan mempengaruhi derajat panas yang diperlukan untuk mematikan *Clostridium botulinum*. Kombinasi proses pengolahan termal di suhu 90°C pada makanan berasam tinggi (pH $<4,6$) cukup untuk menghancurkan *Clostridium botulinum*, karena pada kondisi tersebut *C. botulinum* akan mengalami dorman. Beberapa faktor yang mempengaruhi inaktivasi mikroorganisme oleh panas adalah pH, waktu dan suhu *cooking*, viskositas, tipe produk, konveksi/konduksi, ukuran kemasan, dan organisme. Adapun syarat *shelf stable* pada koktail buah adalah proses termal dan kemasan hermetis, sehingga memperpanjang umur simpan produk (GGP, 2023).

Karakteristik mutu *pineapple in plastic cup* meliputi kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologi produk yang menyatakan keamanan pangannya. Batas mikroba berpotensi bahaya dipersyaratkan oleh *UK Public Health Laboratory Service* pada produk pangan siap saji yaitu *Total Plate Count* (TPC) $>10^8$, *Salmonella sp.* terdeteksi/25 g, *Listeria monocytogenes* terdeteksi/25 g $< 10^2$, *Escherichia coli* $>10^4$, dan *Staphylococcus AUreus* $>10^4$ (Herawati, 2008).

Umur simpan *pineapple in plastic cup* dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya adalah jenis bahan pangan, *brix*, pH media, jenis kemasan dan suhu penyimpanan. pH yang cenderung asam pada produk minuman *jelly drink* jeruk pomello membuat produk tahan terhadap kerusakan mikrobiologi (bakteri, kapang dan khamir) (Kharisma dan Khairi, 2022). Suhu penyimpanan yang tinggi berpengaruh signifikan terhadap kecepatan reaksi kimia pada makanan (Iswari, 2021). Berbagai jenis cairan asam dikemas botol PET selama penyimpanan 2, 4, dan 6 bulan pada suhu 4°C , 25°C , dan 50°C , di mana konsentrasi DEHP (*diethylhexyl phthalate*) tertinggi yang larut masih berada di bawah batas maksimum kontaminan yang diizinkan Badan Perlindungan Lingkungan AS, yaitu $6\ \mu\text{g/L}$ (Rastkari *et al.*, 2017).

Penentuan umur simpan dengan menggunakan *Accelerated ShelfLife Testing*

method (ASLT) dengan waktu pengujian 3-4 bulan memiliki ketepatan dan akurasi tinggi. Prinsip pendugaan umur simpan metode ASLT dengan menyimpan produk pada kondisi yang mempercepat kerusakan fisikokimia produk kemudian ditentukan dengan persamaan *Arrhenius* (Swadana dan Yuwono, 2014). Menduga umur simpan mempertimbangkan parameter warna lebih baik karena dalam industri pangan visual produk menjadi sangat penting. Suhu menjadi parameter penting penentuan kerusakan makanan dalam metode ASLT karena mempercepat degradasi kimia dan penurunan warna. Jus rambutan *cup* PP (fortifikasi vitamin C 1000mg/l) terpasteurisasi vakum dapat mempertahankan karakteristik warnanya hingga penyimpanan 5,35 bulan dibandingkan jus (kontrol) diperkirakan mencapai 3,6 bulan di suhu ruang. Umur simpan jus dipengaruhi juga oleh suhu, penyimpanan pada 15°C memiliki umur simpan yang lebih tinggi yaitu 5,97 bulan daripada di suhu ruang (Setyajid dan Risfaheri, 2013).

PT Great Giant Pineapple menduga umur simpan *pineapple in plastic cup* dengan parameter kritis warna mencapai 1,5 tahun pada suhu ruang. Penelitian lebih lanjut dikaji mengenai pengaruh penambahan vitamin C dan penyimpanan *pineapple in plastic cup* pada suhu di atas suhu ruang. PT Great Giant Pineapple melakukan inkubasi produk selama 14 hari di suhu ruang sebelum didistribusikan. Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan pendugaan umur simpan *pineapple in plastic cup* dengan suhu penyimpanan berbeda dengan metode ASLT.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan umur simpan *pineapple in plastic cup* dengan varian vitamin C dari suhu penyimpanan yang berbeda (25°C, 37°C, dan 55°C) selama penyimpanan menggunakan metode ASLT. Selain itu, penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui karakteristik fisik, kimia, mikrobiologi, dan sensoris *pineapple in plastic cup* selama penyimpanan.

1.3. Hipotesis

Diduga penambahan konsentrasi vitamin C, suhu, dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap umur simpan *pineapple in plastic cup* berdasarkan pendekatan *Arrhenius*, serta berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia, mikrobiologi, dan sensoris *pineapple in plastic cup*.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, D. R. Sanjaya, A. P. dan Mardiana, S. R. 2020. Umur Simpan Sambal Pari (*Dasyatis Sp.*) Asap yang Dikemas Jar pada Beberapa Cara Pemasakan dengan Metode Pendugaan *Accelerated Shelf-Life Testing* (ASLT). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(2), 111-123.
- Ajibola, V. O. dan Babatunde, O. A., 2009. *The Effect of Storage Method on the Vitamin C Content in Some Tropical Fruit Juices*. *Trens Applied Sciences Research*, 4 (2). 79-84.
- Albusta, N. dan Ali, M. 2017. *The Effect of Different Storage Conditions and Sugar Additives on the Vitamin C concentration of Fresh Orange Juice*. *European Journal of Research*, 11, 68-86.
- Alaka, O. O. Aina, J. O. dan Falade, K. O. 2003. *Effect of Storage Conditions on the Chemical Attributes of Ogbomoso Mango Juice*. *Eur Food Res Technol journal*, 218, 79–82.
- Aluko, A. Makule, E. dan Kassim, N., 2023. *Effect of clarification on physicochemical properties and nutrient retention of pressed and blended cashew apple juice*. *Food Science dan Nutrition*, 11, 1891–1903.
- Amarante, C. V. T. D. Souza, A. G. D. Benincá, T. D. T. and Steffens, C. A., 2017. *Fruit Quality of Brazilian Genotypes of Feijoa at Harvest and After Storage*. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 52(9), 734-742.
- Anggraini, A. Sayuti, K. dan Yenrina, R. 2019. *Accelerated Shelf Life Test (ASLT) Method with Arrhenius Approach for Shelf Life Estimation of Sugar Palm Fruit Jam with Addition of Asian Melastome (*Melastoma malabathricum*, L.) on Jar Packaging and Pouch*. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 3(2), 268-279
- Arampath, P. C. dan Dekker, M., 2021. *Thermal Effect, Diffusion, and Leaching of Health-Promoting Phytochemicals in Commercial Canning Process of Mango (*Mangifera indica* L.) and pineapple (*Ananas comosus* L.)*. *Foods Journal*, 10(46), 1-18.
- Arif, A. B. Jamal, I. B. Herawati, H. dan Suyanti, 2014. Pengaruh Penambahan Sari Buah Cempedak terhadap Umur Simpan dan Nutrisi Sari Buah Nanas. *Jurnal Pascapanen*, 11(1), 30-38.
- Arif, A. B. Setyadjit, Jamal, I. B. Herawati, H. dan Suyanti. 2014. Pengaruh Penambahan Sari Cempedak terhadap Umur Simpan dan Nutrisi Sari Buah Nanas. *Jurnal Pascapanen*, 11(1), 30-38.

- Arif, A. B., 2014. Metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) dengan Pendekatan *Arrhenius* dalam Pendugaan Umur Simpan Sari Buah Nanas, Pepaya dan Cempedak. *Jurnal Informatika Pertanian*, 25(2), 189-198.
- Asiah, N. Cempaka, L., dan David, W. 2018. *Panduan Praktis Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan*. Universitas Bakrie: Jakarta Selatan.
- Asiama, J. A. dan Quaye, B. 2019. *Effect of Storage Temperature on the Physicochemical, Nutritional and Microbiological Quality of Pasteurized Soursop (Annona muricata L.) Juice*. *African Journal of Food Science*, 13(2), 38-47.
- Bahri, S. Jalaluddin, dan Rosnita. 2017. Pembuatan Zat Warna Alami dari Kulit Batang Jamblang (*Syzygium cumini*) Sebagai Bahan Dasar Pewarna Tekstil. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 6(1), 10-19.
- Basyuni, M. Siagian, Y. S. Wati, R. dan Putri, L. A. P. 2019. *Fruit Nutrition Content, Hedonic Test, and Processed Products of Pidada (Sonneratia caseolaris)*. *Conference Series Earth and Environmental Science Journal*, 251, 1-5.
- Bosch, V, Cilla, A. García-Llatas, G. Gilabert, V. Boix, R. dan Alegría, A. 2013. *Kinetics of Ascorbic Acid Degradation in Fruit-Based Infant Foods During Storage*. *Journal of Food Engineering*, 116, 298–303.
- Brandao, T., Do Carmo, E., Elias, H., De Carvalho, E., Borges, S. dan Martins, G. 2018. *Physicochemical and microbiological quality of dietetic functional mixed cerrado fruit jam during storage*. *The Scientific World Journal*. 1-6.
- Bustami, dan Salhan, S., 2012. Analisis Kimia dan Fisik *pineapple in plastic cup pineapple Solid Pack* PT Riau Sakti United Plantations-Industry Pulau Burung Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 1(2), 38-46.
- Choi, M.H. Kim, G.H. dan Lee, H.S., 2002. *Effects of Ascorbic Acid Retention on Juice Color and Pigment Stability in Blood Orange (Citrus sinensis) Juice During Refrigerated Storage*. *Food Research International*, 35(1), 753–759.
- Chowdhury, S. Yusof, F. Faruck, M. O. dan Sulaiman, N. 2016. *Process Optimization of Silver Nanoparticles Synthesis using Response Surface Methodology*. *Procedia Eng*, 148, 992-999.
- Codex Standard For Canned Pineapple Formerly CAC/RS 42-1970. *Adopted 1981*. Codex Stan 42-1981.
- Damasceno, L. F. Fernandes, F. A. N. Magalhães, M. M. A. dan Brito, E. S. D. *Non-Enzymatic Browning in Clarified Cashew Apple Juice During Thermal*

- Treatment: Kinetics and Process Control. Food Chemistry Journal*, 106(1), 172-179.
- Damiani, C. Asquiere, E. R. Lage M. E. 2012. *Study of the Shelf-Life of Amixed Araca (Psidium guineensis Sw.) and Marolo (Annona crassiflora Mart.) Jam,*” *Food Science and Technology*, (2), 334-343.
- Duangmal, K. Wongsiri, S. and Sueeprasan, S., 2004. *Colour Appearance of Fruit Juice Affected by Vitamin C. Interim Meeting of the International Color Association Proceedings.* 121-124.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. A. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian.* Laguna: UI Press.
- El-Ishaq, A., and Obirinakem, S. 2015. *Effect of Temperature and Storage on Vitamin C Content in Fruits Juice. International Journal of Chemical and Biomolecular Science*, 1(2), 17-21.
- Emongor, V. E. dan Ramagonono, G. 2019. *Storage Temperature Influences Postharvest Quality of Wild Plum (Ximmenia Americana L.) Fruit. Ghana Journal of Science*, 60(2), 1-10.
- Faridah, D. N. Yasni, S. Suswantinah, A. Aryani. G. W., 2013. *Pendugaan Umur Simpan dengan Metode Accelerated Shelf-Life Testing pada Produk Bandrek Instan dan Sirup Buah Pala (Myristica fragrans).* *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 18 (3), 144-153.
- Feszterova, M. Misiakova, M. dan Kowalska, M. 2023. *Bioactive Vitamin C Content from Natural Selected Fruit Juices. Applied Sciences.* 13. 1-20.
- Ghoddusi, H. B. Sherburn, R. E. dan Aboaba, O. O., 2013. *Growth Limiting pH, Water Activity, and Temperature for Neurotoxic Strains of Clostridium butyricum. ISRN Microbiology*, 2013, 1-6.
- Grobelna, A. Kalisz, S. dan Kieliszek, M., 2019. *The Effect of the Addition of Blue Honeysuckle Berry Juice to Apple Juice on the Selected Quality Characteristics, Anthocyanin Stability, and Antioxidant Properties. Biomolecules Journal.* 9. 1-14.
- Gulzar, A., Ahmed, M., Qadir, M. A., Shafiq, M. I., Ali, S., Ahmad, I., dan Mukhtar, M. F. 2018. *Effect of Blanching Techniques and Treatments on Nutritional Quality of Dried Mango Slices During Storage. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 68(1), 5–13
- Halimah, G. Devi, M. dan Issutarti. 2021. *Pengaruh Suhu Pasteurisasi terhadap Warna, Kandungan Vitamin C dan Betakaroten pada Sari Buah Belimbing Nanas. Jurnal Inovasi Teknik dan Edukasi Teknologi*, 1(3), 162-168.

- Hasany, M. R. Afrianto, E. dan Pratama, R. I., 2017. Pendugaan Umur Simpan Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) Model Arrhenius Pada *Fruit Nori*. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 8(1), 48-55.
- Hayati, M. Arpi, N. Rozali, Z. F. 2022. *The Shelf Life of Kawista Fruit Salad (Rujak) Dressing Using Accelerated Shelf-Life Testing (ASLT) Method*. *Earth and Environmental Science*, 951, 1-7.
- Herawati, H., 2008. Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(4), 124-130.
- Holzwarth, M. Korhummel, S. Siekmann, T. dan Carle, R. 2013. *Influence of different pectins, process and storage conditions on anthocyanin and color retention in strawberry jams and spreads*. *Food Science and Technology Journal*, 52(2), 131-138.
- Indriyani, N. M. D., Wartini, N. M., dan Suwariani, N. P. (2018). Stabilitas Karotenoid Ekstrak Pewarna Buah Pandan (*Pandanus tectorius*) Pada Suhu dan pH Awal Penyimpanan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 6(3), 2-11.
- Iswari, K. 2021. Pendugaan Umur Simpan Cabai Giling Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Testing* dengan Pendekatan Arrhenius. *Jurnal Hort*, 31(1), 71-80.
- Jayasena, V., dan Cameron, I., 2008. °Brix/Acid Ratio as a Predictor of Consumer Acceptability of Crimson Seedless Table Grapes. *Journal of Food Quality*, 31(1), 736-750.
- Kader, Rovel, B. F. Girardin, M. and Metche, M. 1997. *Mechanism of browning in fresh highbush blueberry fruit (Vaccinium corymbosum L.)*. *Journal of Science of Food and Agricultural*, 74(1), 31-34.
- Kartikawati, E. dan Yudi, Y. H. C., 2020. Pengaruh Waktu dan Suhu Penyimpanan terhadap Kadar Vitamin C *Infused Water* Buah Lemon (*Citrus lemon* (L.) *Burm. F.*). *Jurnal Sabdariffarma*, 8(1). 28-34.
- Kharisma, dan Khairi, A. N., 2022. Pengaruh Jenis Kemasan Plastik dan Lama Waktu Penyimpanan terhadap Karakteristik Fisikokimia *Jelly Drink* Jeruk Pomello (*Citrus maxima*). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 10(1), 84-91.
- Kilima, M. B. Remberg, S. F., Chove, B. E. dan Wicklund, T., 2014. *Influence of Storage Temperature and Time on the Physicochemical and Bioactive Properties of Roselle-Fruit Juice Blends in Plastic Bottle*. *Food Science & Nutrition Journal*, 2(2). 181-191.

- Kumar, S. N. S. Sreenivas, K. N. Shankarappa, T. H and Ravindra, V. 2012. *Standardization of Recipe for Value Added Nutraceutical Beverages of Guava Blended with Aloe vera and Roselle. Environment and Ecology Journal*, 30 (3B), 995-1001.
- Kurniadi, M., Salam, N., Kusumaningrum, A., Nursiwi, A., Angwar, M., Susanto, A., dan Frediansyah, A., 2017. *Shelf-Life Prediction of Canned "Nasi Uduk" Using Accelerated Shelf-Life Test (ASLT)-Arrhenius Model. International Conference on Engineering, Science and Nanotechnology Journal*, 1788, 1-7.
- Kusnandar, F. Adawiyah D. R., dan Fitria, M., 2010. Pendugaan Umur Simpan Produk Biskuit dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Kadar Air Kritis. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 21(2), 117-122.
- Lisnawati, Zam, W. dan Kasmi, M., 2022. Pengawasan Mutu Proses Produksi Pengalengan Ikan Tuna di PT Delta Pasific Indotuna Bitung Sulawesi Utara. *Journal of Applied Agribusiness and Agro Technology*, 1(1), 1-9.
- Lobo, M. G., dan Paull, R.E. 2017. *Handbook of Pineapple Technology. USA: John Wiley and Sons, Ltd.*
- Lu, Q. Li, L. Xue, S. Yang, D. dan Wang, S., 2019. *Stability of Flavonoid, Carotenoid, Soluble Sugar and Vitamin C in Cara Cara Juice during Storage. Food Journal*, 8(9), 417-12.
- Manjumdar, T. K. Wadikar, D. D. Vasudish, C. R. Premavalli, K. S. dan Bawa, A.S. 2011. *Effect of Storage on Physic-Chemical, Microbiological and Sensory Quality of Bottlegourd-Basil Leaves Juice. American Journal of Food Technology*, 6(3), 226-234.
- Manurung, D. dan Ginting, M., 2018. Analisis Air Sumur Bor Desa Pekan Bandar Khalifah Kabupaten Serdang Bedagai Berdasarkan Kualitas Fisika dan kimia. *Jurnal Hasil Penelitian Bindang Fisika*, 6(2), 21-30.
- Moon, K. M. Kwon E. B., and Lee, B. dan Kim, C. Y., 2020. *Recent Trends in Controlling the Enzymatic Browning of Fruit and Vegetable Products. Molecules Journal*, 25, 1-15.
- Mujib, A. Rohmayanti, T. dan Aminullah. 2021. Kajian Kandungan Vitamin C, Sifat Fisikokimia, dan Sensori Selai Mangga Alpukat. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 25(2), 138-144.
- Mussa, S. B. dan Sharaa, I. E., 2014. *Analysis of Vitamin C (Ascorbic Acid) Contents Packed Fruit Juice by UV-Spectrophotometry and Redox Titration Methods. Journal of Applied Physics*, 6(5), 46-52.

- Mutiarahma, S. Pramono, Y. B. dan Nurwantoro, 2019. Evaluasi Kadar Gula, Kadar Air, Kadar Asam dan pH pada Pembuatan *Tablet Effervescent* Buah Nangka. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 36-41.
- Nieva, F. S. Hernández, I. dan Viñas, C. B. D., 1970. *Effect of Several Heat Treatments on Quality and Shelf Life of A Frozen Guava Nectar Base*. *Journal of Agriculture of University of Puerto Rico*, 54(2), 211-219.
- Nurhayati, R. N., Susanto, A., dan Khasanah, Y., 2017. *Shelf Life Prediction for Canned Gudeg using Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) Based on Arrhenius Method IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 193(10), 1-5.
- Nurminabar, I. S. Sumartini, dan Kusumah, N., 2022. Pendugaan Umur Simpan Sambal Gami Dikemas dalam Jar *Polyethylene Terephthalate* (PET). *Journal of Agri-food, Nutrition and Public Health*. 3(1), 27-38.
- Okudu, H. O. Henrietta, dan Obong, N. E. 2015. *Evaluation of the Effect of Storage Time and Temperature on Some Physicochemical Properties of Juice and Jam Developed from Two Varieties of Monkey Kola (Cola Parchycarpa, Cola Lepidota)*. *Journal of Food Science and Technology*, 6(7), 194-203.
- Osada, T. Nakano, C. dan Ohtsubo, K., 2015. *Effects of pH Control on Commercial Sterility in the Production of Hot-Filling Tomato Juice*. *Japan Journal of Food Engineering*, 16(2), 145-152.
- Padmavati, R. dan Anandharamakrishnan, C., 2012. *Computational Fluid Dynamic Modeling of the Thermal Processing of Canned pineapple Slices and Titbits*. *Food and Bioprocess Technology Journal*, 6(4), 882–895.
- Paravisini, L., dan Peterson, D. G., 2018. *Role of Reactive Carbonyl Species in non-enzymatic browning of apple juice during storage*. *Food Chemistry*, 245, 1010-1017.
- Persulesy, E. R. Lembang, F. K. dan Djidin, H., 2016. Penilaian Cara Mengajar Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Studi Kasus: Jurusan Matematika FMIPA UNPATTI). *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 10(1), 9-16.
- Pratiwi, R., 2019. Pencantuman Komposisi Bahan pada Label Makanan sebagai Hak Hukum di Kota Pekanbaru. *Jurnal Gagasan Hukum*, 1(1), 63-87.
- Rastkari, N. Jeddi, M. Z. Yunesian, M. dan Ahmadkhaniha, R. 2017. *The Effect of Storage Time, Temperature and Type of Packaging on Release of Phthalate Ester into Packed Acidic Juice*. *Food Technology and Biotechnology*, 55(4). 562-569.
- Ramadhani, N. Samudra, A. G. dan Pratiwi, L. W. I., 2020. Analisis Penetapan Kadar Flavonoid Sari Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) dengan

- Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6(1), 53-58.
- Rehman, M. A. Khan, M. R. Sharif, M. K. dan Ahmad, S. 2014. *Study on the Storage Stability of Fruit Juice Concentrates*. *Pakistan Journal of Food Sciences*, 24(1), 101-107.
- Restrepo, M. A., Ramírez, J. C. L. dan Castaño, V. Q., 2019. *Evaluación De La Vida Útil De La Pulpa De Mora Enriquecida Con Compuestos Fisiológicamente Activos*. *Respuestas*, 24(2), 16-26.
- Salin, N. S. M. Saad, W. M. D. Razak, H. R. A. and Fatimah Salim, F. 2022. *Effect of Storage Temperatures on Physico-Chemicals, Phytochemicals and Antioxidant Properties of Watermelon Juice (Citrullus lanatus)*. *Metabolites Journal*. 12(75), 1-21.
- Sandi, D. Paes, C. J. B. De, S. A. C. G. dan Maia, P. J. F. 2004. *Hunter Color Dimensions, Sugar Content and Volatile Compounds in Pasteurized Yellow Passion Fruit Juice (Passiflora edulis var. flavicarpa) During Storage*. *Brazilian Archives of Biology and Technology Journal*, 47(2), 233-245.
- Setyadjit dan Risfaheri, 2013. Peningkatan Umur Simpan Jus Rambutan dengan Perlakuan Panas dan Penambahan Vitamin C. *Jurnal Pascapanen*, 10(1), 9-16.
- Shalaby, M. T. Ibrahim, F. Y. El-Shehawy, S. M. dan Ibrahim, M. N. 2013. *Effect of Concentration Process and Storage Period on Quality Properties of Some Fruit and Vegetable Concentrates*. *Food and Dairy Sci Journal*, 4(7): 359-372.
- Simahate, M. dan Rahmadina, 2020. Pengaruh Pemberian Konsentrasi Gula terhadap Daya Tahan Simpan Sirup Mangga Arumanis. *Jurnal Klorofil*, 4(2), 87-90.
- Shen, S. C. dan Wu, J. S. B. 2006. *Maillard Browning in Ethanolic Solution*. *Jurnal of Food Science*, 69(4), 273-279.
- Siow, L. F. dan Lee, K. H., 2017. *Canned, Frozen and Dried pineapple. Handbook of pineapple Technology. Production, Postharvest Science*: Malaysia.
- Swadana, A. W. dan Yuwono, S. S., 2014. Pendugaan Umur Simpan Minuman Berperisa Apel Menggunakan Metode *Accelerated Shelf Life Testing (ASLT)* dengan Pendekatan *Arrhenius*. *Jurnal Pangan dan Agroindustry*, 2(3), 203-213.
- Syarif, R. H. Tangke, U. dan Daeng, R. A., 2023. Penentuan Umur Simpan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Rica-Rica dalam Kemasan Kaleng. *Jurnal Sains, Sosial dan Humaniora*, 3(1), 33-44.

- Tarwendah, I. P., 2017. Jurnal *Review Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. Jurnal Pangan dan Agroindustry*. 5(2), 66-73.
- Teribia, N. Buv'e, C. Bonerz, D. Aschoff, J. Goos, P. Hendrickx, M. and Loey, A. V. 2021. *The Effect of Thermal Processing and Storage on the Color Stability of Strawberry Puree Originating from Different Cultivars. Food Science And Technology Journal*, 145, 1-10.
- Vatria, B., 2006. Pengalengan Ikan Lemuru Pengalengan Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru Fish Canning*). *Jurnal Belian*, 5(3), 174-181.
- Wang, H. Yuan, J. Chen, L. Ban, Z. Zheng, Y. Jiang, Y. Jiang, Y. and Li, X. 2022. *Effects of Fruit Storage Temperature and Time on Cloud Stability of Not from Concentrated Apple Juice. Foods Journal*, 11, 1-15.
- Wang, Z. Wu, G. Shu, B. Huang, F. dan Dong, L. Zhange, R and Su, D. 2020. *Comparison of the Phenolic Profiles and Physicochemical Properties of Different Varieties of Thermally Processed Canned Lychee Pulp. The Royal Society of Chemistry Journal*, 10, 6743-6751.
- Wati, E. W., Mita, N. dan Ardana, M. 2018. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Stabilitas Warna Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus Britton and Rose*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 8(1), 30-34.
- Wulandari, E. Arifin, H. R. Utama, G. L. dan Panjaitan, V. G., 2020. Pendugaan Umur Simpan Buah Mangga Cengkir Kering dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Arrhenius. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 8(4), 175-184.
- Yang, Y., Li, Y., Feng, L., Yu, A. N., Sun, B. G., dan Liu, Y. P., 2021. *The Effects of Reaction Parameters on the Non-Enzymatic Browning Reaction Between L-Ascorbic Acid and Glycine. International Journal of Food Engineering*, 17(1), 49-56.
- Yu, A. N. Li, Y. Yang, Y. and Yu, K., 2017. *The Browning Kinetics of the Non-Enzymatic Browning Reaction in L-Ascorbic Acid/Basic Amino Acid Systems. Food Science and Technology Journal*. 38(3), 537-542.