

**PENGARUH PERLAKUAN SUHU PENYIMPANAN TERHADAP  
KARAKTERISTIK KULIT MACARON DENGAN MENGGUNAKAN  
PEWARNA BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*)**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Gelar Sarjana  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Evi Febriliani Safitri**

---

**16.302.0207**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2022**

**PENGARUH PERLAKUAN SUHU PENYIMPANAN TERHADAP  
KARAKTERISTIK KULIT MACARON DENGAN MENGGUNAKAN  
PEWARNA BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*)**

---

**TUGAS AKHIR**

---

Oleh :

**Evi Febriliani Safitri**

**16.302.0207**

Menyetujui:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Ir. Willy Pranata W, M.Si., Ph.D)

(Dr. Ir. H Dede Zaenal A, M.Si)

**PENGARUH PERLAKUAN SUHU PENYIMPANAN TERHADAP  
KARAKTERISTIK KULIT MACARON DENGAN MENGGUNAKAN  
PEWARNA BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*)**

---

**TUGAS AKHIR**

---

**Oleh :**

**Evi Febriliani Safitri**

---

**16.302.0207**

Koordinator Tugas Akhir Program Studi  
Teknologi Pangan

*Yellianty*

(Dr. Yellianty, S.Si., M.Si.)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul **“Pengaruh Perlakuan Suhu Penyimpanan Terhadap Karakteristik Kulit Macaron Menggunakan Pewarna Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*)”**.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

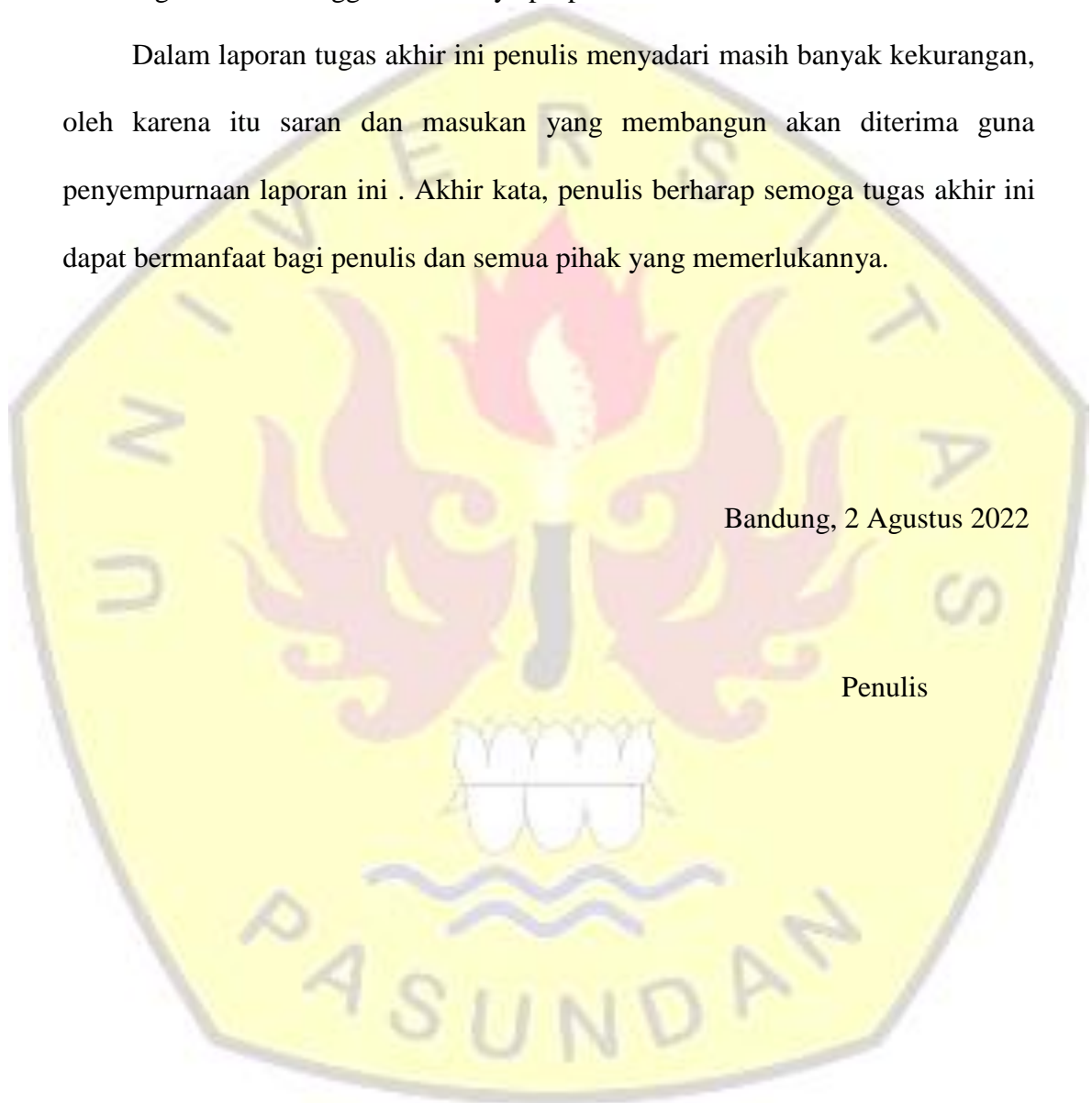
1. Kedua orang tua dan para saudara yang tidak pernah lelah memberikan do'a, serta selalu memberikan semua dukungan moral maupun moril dan dorongan dengan ikhlas saat penulis sehat maupun sakit.
2. Ir. Willy Pranata W, M.Si., Ph.D., selaku dosen pembimbing utama yang telah membantu, membimbing dan meluangkan waktu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
3. Dr. Ir .H Dede Zainal A, M.Si., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah membantu, membimbing, dan memotivasi serta banyak meluangkan waktu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
4. Ir. Yusep Ikrwan, M.Sc.,Ph.D., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, membantu menguji, dan memberi arahan kepada penulis.
5. Dr. Yellianty S.Si, M.Si., selaku Koordinator Tugas Akhir dan Kerja Praktek yang telah membantu, membimbing dan memotivasi penulis.

6. Sahabat-sahabat penulis, motivator yang selalu memberikan dukungan dan semangat penulis untuk penulisan laporan tugas akhir.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian proposal tugas akhir sehingga tersusunnya proposal ini.

Dalam laporan tugas akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan, oleh karena itu saran dan masukan yang membangun akan diterima guna penyempurnaan laporan ini . Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang memerlukannya.

Bandung, 2 Agustus 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Kerangka Pemikiran .....	4
1.6. Hipotesis Penelitian .....	6
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1. Bunga Telang .....	8
2.2. Pewarna Makanan .....	12
2.2.1. Pewarna Sintetik .....	12
2.2.2. Pewarna Alami .....	13
2.3. Antosianin .....	14
2.3.1. Struktur Antosianin .....	15
2.4. Macaron .....	17
2.4.1. Teknik Pembuatan Kulit Macaron .....	19
2.4.2. Bahan Membuat Kulit Macaron .....	21
2.5. Penurunan Mutu .....	25
2.5.1. Analisis Penurunan Mutu .....	26
<b>III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1. Bahan dan Alat .....	27
3.1.1. Bahan-bahan Penelitian .....	27
3.1.2. Alat-alat Penelitian .....	27

3.2. Metode Penelitian .....	28
3.2.1. Penelitian Tahap I .....	28
3.2.2. Penelitian Tahap II .....	28
3.3. Prosedur Penelitian .....	34
3.3.1. Prosedur Penelitian Tahap I .....	34
3.3.2. Prosedur Penelitian Tahap II .....	38
3.4. Jadwal Penelitian .....	40
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1. Penelitian Tahap I .....	41
4.1.1. Analisis Intensitas Warna .....	41
4.1.2. Analisis Organoleptik .....	43
4.2. Penelitian Tahap II .....	45
4.2.1. Respon Fisik (Intensitas warna) .....	45
4.2.2. Respon Kimia (Analisis kadar air) .....	50
4.2.3. Respon Mikrobiologi (Jumlah mikroba) .....	55
<b>V. KESIMPULAN .....</b>	<b>59</b>
5.1. Kesimpulan .....	59
5.2. Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>66</b>

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan suhu penyimpanan terhadap karakteristik kulit macaron dengan menggunakan pewarna bunga telang.

Penelitian dibagi dalam dua tahap yaitu penelitian tahap I dan penelitian tahap II. Penelitian tahap I dilakukan untuk menentukan formulasi yang akan digunakan dalam penelitian tahap II dengan membandingkan intensitas warna dan tingkat kesukaan konsumen. Pada penelitian tahap II dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan suhu penyimpanan terhadap karakteristik kulit macaron menggunakan pewarna bunga telang yang terpilih. Pengolahan data dilakukan menggunakan regresi linier sederhana. Adapun faktor yang digunakan adalah suhu yang terdiri dari 25°C, 35°C, 45°C. Respon pada penelitian ini meliputi respon fisik (intensitas warna), kimia (kadar air) dan mikrobiologi (jumlah mikroba).

Hasil penelitian tahap II menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan suhu penyimpanan. Hubungan yang kuat positif terdapat pada karakteristik intensitas warna nilai  $L^*$  pada suhu 25°C, 35°C. Hubungan yang sangat kuat positif terdapat pada karakteristik intensitas warna nilai  $L^*$  suhu 45°C, terhadap nilai  $b^*$ , nilai kadar air, dan nilai jumlah mikroba di semua suhu. Hubungan yang cukup kuat negatif terdapat pada karakteristik intensitas warna nilai  $a^*$  pada suhu 25°C. Hubungan yang sangat kuat negatif terdapat pada karakteristik intensitas warna nilai  $a$  pada suhu 35°C dan 45°C.

Kata kunci : perlakuan penyimpanan, kulit macaron, bunga telang, regresi linier sederhana.



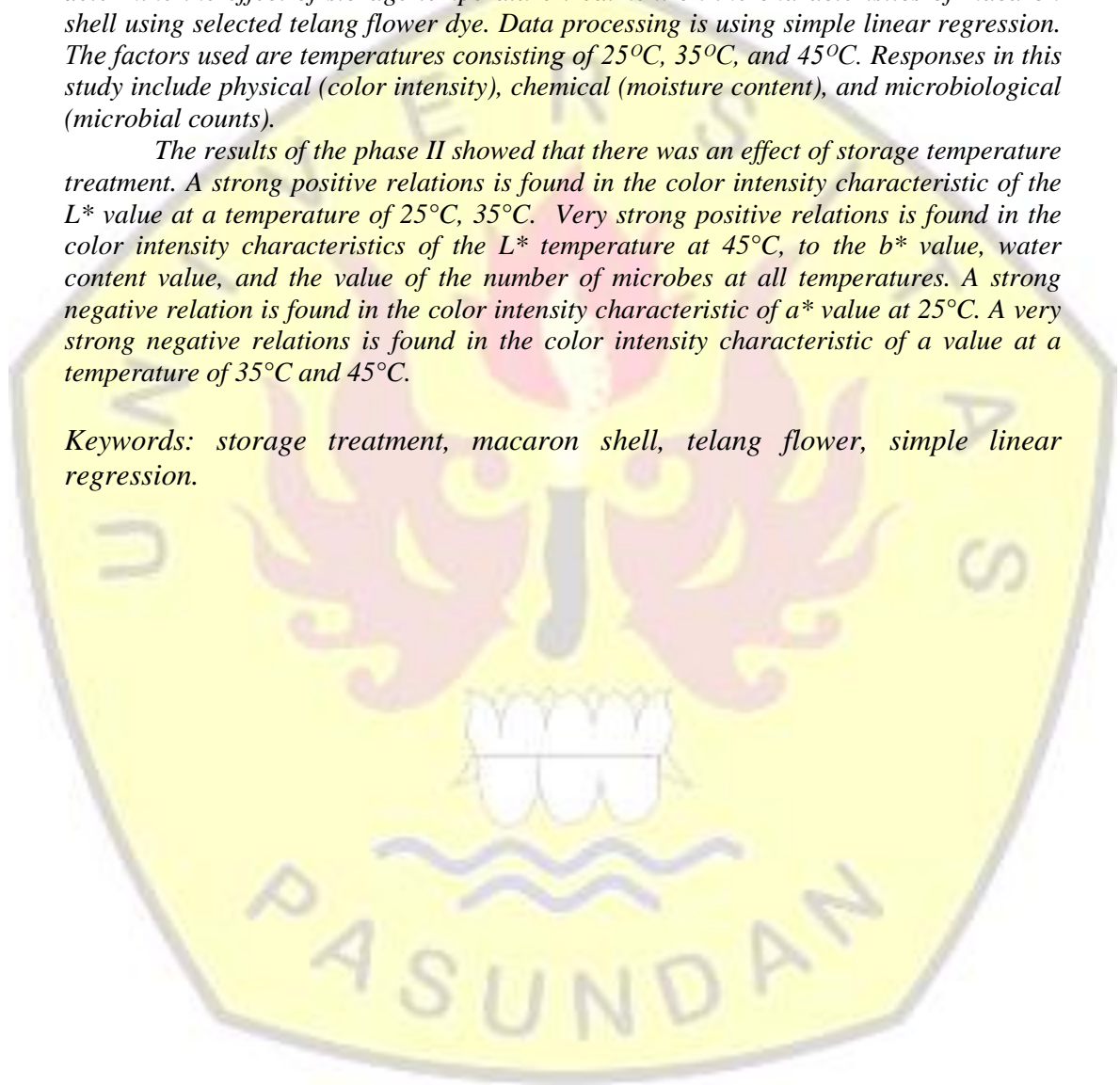
## **ABSTRACT**

*This study was aims to determine the effect of storage temperature treatment on the characteristics of macaron shell by using telang flower dye.*

*The research method was divided into two stages, phase I and phase II. Phase I research was conducted to determine the formulation to be used in Phase II research by comparing color intensity and consumer preference level. Phase II was conducted to determine the effect of storage temperature treatment on the characteristics of macaron shell using selected telang flower dye. Data processing is using simple linear regression. The factors used are temperatures consisting of 25°C, 35°C, and 45°C. Responses in this study include physical (color intensity), chemical (moisture content), and microbiological (microbial counts).*

*The results of the phase II showed that there was an effect of storage temperature treatment. A strong positive relations is found in the color intensity characteristic of the L\* value at a temperature of 25°C, 35°C. Very strong positive relations is found in the color intensity characteristics of the L\* temperature at 45°C, to the b\* value, water content value, and the value of the number of microbes at all temperatures. A strong negative relation is found in the color intensity characteristic of a\* value at 25°C. A very strong negative relations is found in the color intensity characteristic of a value at a temperature of 35°C and 45°C.*

*Keywords: storage treatment, macaron shell, telang flower, simple linear regression.*



## I. PENDAHULUAN

Tugas akhir merupakan serangkaian kegiatan penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa. Tahapan tugas akhir meliputi perencanaan penelitian dalam bentuk laporan usulan penelitian, kegiatan penelitian, laporan hasil penelitian serta publikasi hasil penelitian.

Laporan penelitian telah disusun sebanyak lima bab, yang terdiri dari pendahuluan, tinjauan pustaka, bahan dan metode, hasil dan pembahasan serta kesimpulan penelitian.

Pendahuluan membahas mulai dari latar belakang penelitian sampai hipotesis atau pendugaan sementara, sehingga cukup menjelaskan terkait gagasan penelitian yang dilakukan.

### 1.1. Latar Belakang

Di Indonesia produk-produk ritel bakeri merupakan salah satu produk yang berkembang cukup pesat. Berdasarkan data Asosiasi Pengusaha Ritel Bakeri Indonesia (2016) terdapat peningkatan bisnis ritel roti dan kue sebesar 10% hingga 15% di Indonesia setiap tahun, beberapa jenis produk ritel bakeri yang digemari yaitu, berbagai jenis roti isi, *cupcake*, *sweetener*, kukis. (Hidayat, 2017).

Macaron merupakan produk ritel bakeri kue kering yang selalu terbuat dari putih telur, almond, dan powder sugar. Berdasarkan jenisnya, bagian dalamnya dapat bersifat renyah atau lembut, karena bertekstur kurang padat (Smith dkk, 2013). Macaron memiliki bentuk yang mungil, warna-warna yang menarik, aroma serta citarasa yang khas, warna-warna yang menarik ini membuat macaron banyak diminati oleh konsumen (Wuandari, 2013).

Tertariknya konsumen pada suatu produk makanan dipengaruhi oleh beberapa sifat organoleptik seperti rasa, tekstur, dan warna. Aspek pertama yang terlihat dan mempengaruhi persepsi konsumen yaitu warna, terutama untuk produk ritel bakeri macaron yang menjadikan penampilan luar sebagai daya tarik utama bagi pembeli. Hampir seluruh industri makanan terutama ritel bakeri memilih untuk menggunakan pewarna sintetis karena lebih ekonomis, praktis dan sifat pewarnaan nya yang stabil dan seragam (Tensiska, 2007).

Penggunaan pewarna sintetis yang dikonsumsi terus menerus bersifat berbahaya bagi tubuh terutama organ dalam seperti hati dan ginjal yang tidak dapat terus mencerna zat pewarna sintetis tersebut. Padahal banyak penelitian tentang penggunaan pewarna alami yang dapat menggantikan penggunaan pewarna sintetis, salah satu yang dapat digunakan yaitu bunga telang yang diaplikasikan pada pembuatan macaron.

Komponen utama bunga telang yang berperan sebagai pewarna disebabkan karena adanya kandungan pigmen antosianin yang berwarna merah hingga ungu pekat (Angriani, 2019). Komponen lain pada bunga telang antara lain flobatanin, saponin, tanin, protein, karbohidrat, fenol, flavonoid, triterpenoid antrakuinon, minyak volatil, steroid, alkaloid, flavanol glikosida, dan stigmasit 4-ena-3,6 dion. Selain memberikan warna komponen lain pada bunga telang seperti tanin dan flavonoid juga dapat bertindak sebagai antibakteri pada berbagai produk pangan (Nabila dkk, 2022).

Penyimpanan dan distribusi merupakan rangkaian proses suatu produk dari produksi hingga sampai ke tangan konsumen, selama penyimpanan ataupun

distribusi tersebut, produk pangan terbuka terhadap lingkungan sekitarnya. Faktor lingkungannya yaitu suhu, oksigen, cahaya dapat memicu terjadinya reaksi yang dapat menimbulkan kerusakan pada bahan pangan. Suhu penyimpanan tinggi menyebabkan reaksi penurunan yang cepat menimbulkan kerusakan.

Perubahan biologis yang masih berlanjut selama pendistribusian dan penyimpanan produk ritel bakeri macaron, ditambah dengan kondisi suhu yang terlalu tinggi di lingkungan akan mampu mempercepat terjadinya kerusakan atau kontaminasi pada produk. Kerusakan produk bakeri dapat didefinisikan sebagai bentuk perubahan yang mengakibatkan produk tersebut mengalami penurunan gizi, penerimaan sensori, maupun keamanan. Secara umum kerusakan produk macaron dapat diidentifikasi, yakni kerusakan akibat kehilangan atau penambahan air, kerusakan yang mengakibatkan perubahan warna, dan kerusakan mikrobiologis berupa keberadaan dan pertumbuhan mikroorganisme.

### **1.2. Identifikasi masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang diuraikan, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah bagaimana pengaruh perlakuan suhu penyimpanan terhadap karakteristik kulit macaron menggunakan pewarna bunga telang?

### **1.3. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisik, kimia dan mikrobiologi dari kulit macaron menggunakan pewarna bunga telang terhadap perlakuan suhu penyimpanan berbeda.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh perlakuan suhu penyimpanan terhadap karakteristik kulit macaron menggunakan pewarna

bunga telang dengan respon intensitas warna, kadar air, dan jumlah mikrobiologi.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan bunga telang agar lebih optimal penggunaannya sebagai pewarna alami.
2. Mengetahui pengaruh perlakuan suhu penyimpanan terhadap karakteristik fisik, kimia dan mikrobiologi kulit macaron dengan menggunakan pewarna bunga telang.

#### **1.5. Kerangka Pemikiran**

Warna biru antosianin dari bunga telang muncul dikarenakan adanya degradasi warna dari antosianin yang berada dalam bentuk kation flavilium yang berwarna merah menjadi basa kuinodal yang berwarna biru (Sari, dkk., 2005).

Antosianin yang berada pada kondisi sangat asam (pH di bawah 2) didominasi oleh kation flavilium yang berwarna merah, sedangkan pada kondisi tingkat keasaman yang lemah, netral, dan basa maka karbinol (tidak berwarna) dan basa kuinodal (biru) mendominasi kation flavilium sehingga warna memudar (tidak berwarna) dan warna berubah dari merah menjadi biru. Semakin meningkatnya pH akan semakin banyak terbentuk senyawa basa karbinol dan kalkon yang menyebabkan tidak berwarna (Sari dkk., 2005).

Pengaruh penambahan bubuk bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) terhadap karakteristik cookies mocaf, dengan faktor konsentrasi penambahan bunga telang A (0%), B (2%), C (4%), D (6%), dan E (8%). Cookies pada perlakuan D dengan penambahan 6% bubuk bunga telang merupakan produk terbaik dengan nilai rata-

rata kadar air 3,18%, aktivitas antioksidan 55,20%, dan nilai penerimaan organoleptik dengan nilai warna 3,43 (netral), aroma 3,67 (netral) , rasa 3,95 (netral), dan tekstur 3,86 (netral) (Gusmayanti, 2022).

Kestabilan antosianin dipengaruhi oleh suhu, laju atau degradasi pada antosianin cenderung meningkat selama proses penyimpanan apabila diiringi dengan kenaikan suhu. Degradasi termal menyebabkan hilangnya warna pada antosianin yang akhirnya terjadi pencoklatan. Laju termal degradasi mengikuti kinetika ordo pertama dan kenaikan suhu bersamaan dengan pH dapat menyebabkan degradasi antosianin (Rein, 2005).

Semakin tinggi suhu penyimpanan maka laju reaksi berbagai senyawa kimia akan semakin cepat. Dalam penyimpanan parameter-parameter mutu akan berubah oleh adanya pengaruh dari faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, tekanan udara atau karena faktor komposisi makanan itu sendiri (Syarief dan Halid, 1993).

Semakin tinggi suhu penyimpanan produk maka semakin besar pula sifat permeabilitas bahan kemasan terhadap uap air yang menyebabkan semakin banyaknya uap air diudara lingkungan yang melewati permukaan bahan kemasan hingga dapat berinteraksi dengan produk (Yuniastri dkk, 2019).

Kerusakan makanan akibat jasad renik dapat menyebabkan makanan atau minuman menjadi tidak layak konsumsi akibat penurunan mutu, mutu nilai gizi, penyimpangan warna, perubahan rasa dan bau. Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi mikroorganisme. Suhu tinggi menyebabkan semakin cepatnya makanan mengalami penurunan mutu (Leisha, 2021).

Kandungan mikroba, selain mempengaruhi mutu produk pangan juga menentukan keamanan produk tersebut setelah dikonsumsi. Pertumbuhan mikroba pada produk pangan dipengaruhi oleh faktor intristik dan ekstristik. Faktor intristik mencakup keasaman (pH), aktivitas air ( $a_w$ ), equilibrium humidity (Eh), kandungan nutrisi, struktur biologis, dan kandungan antimikroba. Faktor ekstristik meliputi suhu penyimpanan, kelembaban relative, serta jenis dan jumlah gas pada lingkungan (Arpah, 2001 dalam Widowati, 2016).

Terdapat kecenderungan penurunan protein akibat dari semakin lama waktu penyimpanan, penurunan terjadi karena terdapat aktivitas bakteri proteolitik yang dapat mencerna dan mendegradasi protein. Bakteri dapat memecah asam amino menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga kadar protein turun (Agus, 2013).

Dalam memprediksi dan mengukur nilai dari pengaruh suatu variable terhadap variable lain dapat menggunakan analisis regresi, analisis uji regresi merupakan suatu kajian dari hubungan antara satu variable yang diterangkan dengan variable yang menerangkan. Hasil ujinya akan dimuat dalam kesimpulan penelitian dan akan menentukan apakah penelitian yang sedang dilakukan berhasil atau tidak (berpengaruh atau tidak) (Yuliara, 2016).

### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa diduga adanya pengaruh dari perlakuan suhu penyimpanan terhadap karakteristik fisik, kimia dan mikrobiologi kulit macaron menggunakan pewarna bunga telang.

### **1.7. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai dengan bulan April 2022 di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No. 193, Bandung.





## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, L. 2019. **Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L*) Sebagai Pewarna Alami Lokal Pada Berbagai Industri Pangan.** Carnea Journal. Vol. 2. E-ISSN:2621-9468.
- Gusmayanti, M. D., Anggraini, T., dan Novelina. 2022. **Pengaruh Penambahan Bubuk Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) terhadap Karakteristik Cookies Mocaf.** [Skripsi]. Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Hidayat, A. 2017. **Bisnis Roti dan Kue di Indonesia Tumbuh 10%.** [Internet]. Tersedia di : <https://industri.kontan.co.id/news/bisnis-roti-dan-kue-indonesia-bertumbuh-10>
- Leisha, L. L. 2021. **Pendugaan Umur Simpan Bumbu Serbuk Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Menggunakan Metode *Accelerated Shelf-Life Testing* (Aslt) Dengan Pendekatan Arrhenius Pada Suhu Berbeda.** [Skripsi]. Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.
- Nabila, S. F., dkk. 2022. **Potensi Bunga Telang (*clitoria ternatea L.*) sebagai Anti Bakteri pada Produk Pangan.** JITIPARI. Vol. 7 no.1.
- Rein, M. 2005. **Copigmentation Reaction and Colour Stability Anthocyanin.** University of Helensky. Finland.
- Sari, P., Agustina, F., Komar, M., Unus, Fauzi, M., dan Lindriati, T. 2005. **Ekstraksi dan Stabilitas Antosianin dari Kulit Buah Duwet (*Syzygium cumini*).** Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. XVI(2):142-246.
- Smith, V., Green-Petersen, D., dan Mogelvang-Hansen, P. 2013. **What's in a real Smoothie: A division of Linguistic Labour in Consumers' Acceptance of Name-product Combinations .** Elsevier. Netherland.
- Syarif, R. dan Halid, H.1993. **Teknologi Penyimpanan Pangan.** Penerbit Arcan. Jakarta. Kerjasama dengan Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi IPB.
- Tensiska., Betty, D.S., & Kanti, A. P.W. 2007. **Aplikasi Ekstrak Pigmen dari Buah Arben (*Rubus idaeus(Linn)*) Pada Minuman Ringan dan Kestabilannya Selama Penyimpanan.** Tersedia di: [http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/05/aplikasi\\_ekstrak\\_pi%20gmen.pdf](http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/05/aplikasi_ekstrak_pi%20gmen.pdf).

Tensiska., Debby, M. S., & Pratomawati, Ayu. 2010. **Stabilitas Pigmen Antosianin Kubis Merah (*Brassica oleraceae var capitata* L.f. rubra (L) Thell) Terenkapsulasi Pada Minuman Ringan yang di Pasteurisasi.** Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik. 12(1): 41-49.

Widowati, Citra S. 2016. **Penentuan Umur Simpan Smoothies Black Mulberry (*Morus Nigra L.*) dalam Kemasan Botol Kaca dengan Metode ASLT Pendekatan Arrhenius.** [Skripsi]. Teknologi Pangan. Univervitas Pasundan. Bandung.

Wulandari, N. 2013. **A-Z Macaron.** Jakarta: Halimun Media Citra.

Yuliara, M.I. 2016. **Modul: Regresi Linier Sederhana.** Jurusan Fisika. Fakultas MIPA. Universitas Udayana.

Yuniastri, R., Ismawati., dan Fajariningtyas, Dyah A. 2019. **Umur Simpan Kopi Lengkuas Instan Menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) dengan Pendekatan Persamaan Arrhenius.** Buana Sains Vol 19 No 2: 31-40.

