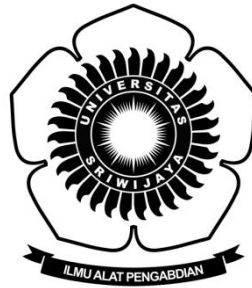


**SKRIPSI**

**PENGARUH JENIS *ANTI-BROWNING AGENT* DAN LAMA  
PERENDAMAN TERHADAP KARAKTERISTIK  
FISIKOKIMIA TEPUNG LABU KUNING  
(*Cucurbita moschata* Duch.)**

***THE EFFECT OF TYPES OF ANTI-BROWNING AGENTS AND  
IMMERTION TIME ON THE PHYSICOCHEMICAL  
CHARACTERISTICS OF PUMPKIN FLOUR  
(Cucurbita moschata Duch.)***



**Dwi Tri Ardila  
05031181722021**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## SUMMARY

**DWI TRI ARDILA.** The Effect of Types of Anti-Browning Agents and Immersion Time on the Physicochemical Characteristics of Pumpkin Flour (*Cucurbita moschata* Duch.). (Supervised by **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

This study aimed to determine the effect of types of anti-browning agents and long immersion time on the physicochemical characteristics of pumpkin flour, and to determine the interaction between the types of anti-browning agents and long immersion time on the physicochemical characteristics of pumpkin flour. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) and consisted of 2 treatment factors, namely types of anti-browning agents (sodium metabisulphite and citric acid solution) and long immersion time (10, 20 and 30 minutes). The parameters observed were physical characteristics (yield, bulk density, browning index and color) and in chemical characteristics (water content, ash content, carotene).

The results showed that types of anti-browning agents had significant effects on yield, browning index, color, ash content, and carotene, while the long immersion time had significant effects on bulk density and carotene. Furthermore, interaction between types of anti-browning agents and long immersion time had significant effect on bulk density. A2B3 treatment (sodium metabisulphite 30 minute) was the best treatment with value of yield 0.79%, bulk density 0.79 g/mL, browning index 0.48, lightness 63.3%, redness 24.47, yellowness 38.8, water content 6.07%, ash content 3.97% and carotene 29.41 mg/L.

Keywords: pumpkin flour, types of anti-brwoning agent, long immersion time

## RINGKASAN

**DWI TRI ARDILA.** Pengaruh Jenis *Anti-Browning Agent* dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch.). (Dibimbing oleh **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis *anti-browning agent* dan lama perendaman terhadap karakteristik fisikokimia tepung labu kuning dan untuk mengetahui interaksi antara jenis *anti-browning agent* dan lama perendaman terhadap karakteristik fisikokimia tepung labu kuning. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 2 faktor perlakuan, yaitu jenis *anti-browning agent* (asam sitrat dan natrium metabisulfit) dan lama perendaman (10 menit, 20 menit dan 30 menit). Parameter yang diamati meliputi karakteristik fisik (rendemen, densitas kamba, indeks pencoklatan dan warna) dan karakteristik kimia (kadar air, kadar abu dan total karoten).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis *anti-browning agent* berpengaruh nyata terhadap rendemen, indeks pencoklatan, warna, kadar abu dan total karoten. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh nyata terhadap densitas kamba dan total karoten, sedangkan pengaruh interaksi antara jenis *anti-browning agent* dan lama perendaman hanya berpengaruh nyata terhadap densitas kamba. Perlakuan A2B3 (natrium metabisulfit selama 30 menit) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai rendemen 0,79%, densitas kamba 0,79 g/mL, indeks pencoklatan 0.48, *lightness* 63,3%, *redness* 24,47, *yellowness* 38,8, kadar air 6,07%, kadar abu 3,97% dan total karoten 29,41 mg/L.

Kata kunci : tepung labu kuning, jenis *anti-browning agent*, lama perendaman

**SKRIPSI**

**PENGARUH JENIS *ANTI-BROWNING AGENT* DAN LAMA  
PERENDAMAN TERHADAP KARAKTERISTIK  
FISIKOKIMIA TEPUNG LABU KUNING  
(*Cucurbita moschata* Duch.)**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Dwi Tri Ardila  
05031181722021**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH JENIS *ANTI-BROWNING AGENT* DAN LAMA  
PERENDAMAN TERHADAP KARAKTERISTIK  
FISIKOKIMIA TEPUNG LABU KUNING  
(*Cucurbita moschata* Duch.)**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

**Dwi Tri Ardila  
05031181722021**

**Indralaya, Desember 2021**

**Pembimbing I,**

**Dr. Merynda Indrivani Syafutri, S.TP., M.Si.**  
**NIP. 198203012003122002**

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian**



**Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.**  
**NIP. 196412291990011**

Skripsi dengan judul Pengaruh Jenis *Anti-Browning Agent* dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch.) oleh Dwi Tri Ardila telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 15 Desember 2021 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan tim penguji.

### Komisi Penguji

1. Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si.

NIP. 198203012003122002

Ketua (  )

2. Hermanto, S.TP., M.Si.

NIP. 196911062000121001

Ketua (  )

Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian



Indralaya, Desember 2021  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.  
NIP. 196305101987012001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Tri Ardila

NIM : 05031181722021

Judul : Pengaruh Jenis *Anti-Browning Agent* dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil survei atau pengamatan 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 mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2021



Dwi Tri Ardila

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis merupakan anak dari Bapak Syamsudi dan Ibu Karnila. Penulis lahir pada tanggal 20 Maret 1999 di Kuala Tungkal, Jambi.

Riwayat pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis yaitu Taman Kanak-Kanak (TK) Ika Kencana Kuala Tungkal pada tahun 2003 dan lulus pada tahun 2005, Sekolah Dasar Negeri (SDN) 2 Kuala Tungkal pada tahun 2005 dan lulus pada tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 2 Kuala Tungkal pada tahun 2011 dan lulus pada tahun 2014, Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Kuala Tungkal pada tahun 2014 dan lulus pada tahun 2017. Saat ini penulis sedang menempuh pendidikan di Universitas Sriwijaya tepatnya Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian. Penulis diterima di kampus UNSRI pada tahun 2017.

Pengalaman berorganisasi yang pernah diikuti oleh penulis yaitu sebagai anggota SEKBID. Agama OSIS SMAN 1 Kuala Tungkal, Sekretaris Kader Kesehatan Remaja SMAN 1 Kuala Tungkal, Bendahara Kreasi Islam Pelajar (KIP) Rohis SMAN 1 Kuala Tungkal, Anggota Forum Peduli Remaja Jambi tahun 2016 dan 2017, Sekretaris Umum Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian UNSRI tahun 2019, Wakil Divisi Keilmuan dan Profesi Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia KOMSAT UNSRI tahun 2020, Anggota Bag. Media *Online Earth Hour* Palembang tahun 2020, Sekretaris Umum *Agricultural Product Technology Scholarship* tahun 2020. Selain itu, penulis pernah mengikuti magang di PTPN VII Pagaram pada Oktober - November 2020 dan melakukan praktik lapangan di IKM Kopi Ajib, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi pada Desember 2020 – Januari 2021.



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim,*

Alhamdulillah rabbil ‘alamin, rasa syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala kemurahan, rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pengaruh *Anti-Browning Agent* dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch.)**. Meskipun banyak hambatan yang penulis alami dalam proses pengerjaannya, tetapi penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis mendapat bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, arahan dan motivasi kepada penulis sehingga terwujud skripsi ini.
5. Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan kepada penulis selama perkuliahan.
6. Bapak Hermanto, S.TP., M.Si. selaku dosen pembahas dan penguji skripsi yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis sehingga terwujud skripsi ini.
7. Kedua orang tua yaitu Bapak Syamsudi dan Ibu Karnila yang selalu ada di hati, terima kasih atas nasihat, doa, fasilitas, kasih sayang dan motivasi yang telah engkau berikan.

8. Saudari kandung penulis yaitu Dini Meidika yang selalu memotivasi dan mendoakan penulis.
9. Laila Septa Utami, Rani Wiastian, Dwi Indah Permata Sari, Tri Nurmaseli, Febriska Ditea Utami, Refianti Intan Lestari, Adinda Sulthana Zhafira, Chairanil Fadhilah, Melda Nurmaisari dan Dania Miranti yang telah banyak membantu saya dari proses awal penyusunan proposal penelitian, penelitian di laboratorium dan penyusunan skripsi.
10. Fio Rentyan Bella Rahmayanti, Fathin Anggraini, Dewi Ananda Apriani, Citra Larasati, Apriani, Muhamad Ariefki, Rifandi Tarigan, Perdi Andika, Viktor Siagian, Muhammad Izwan, Dimas Aldopa, Daffa dan Sugeng yang sudah memberikan bantuan, semangat dan banyak tawa kepada saya.
11. Sabrina, Ratu Mutiara Wulandari, Nadia Lestari, Mariati Kiftiah, Muhibah Fatatika, Nurul Pratiwi, Rigia Natifatul Zulfa, Riski Tutriyani Lestari, Nadya Salsabila, Fitri Husada, Muhammad Alfhi Saputra dan Wahyudi yang selalu bersedia mendengarkan keluhan saya lalu memberikan banyak tawa, memotivasi saya dan menemani saya *nongki* ketika saya sedang stres selama proses penulisan.
12. Rekan satu bimbingan skripsi yang telah membantuk dalam pencarian sumber dan saling bertukar wawasan serta informasi yang ada.
13. Teman-teman satu angkatan yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis.
14. Semua pihak yang berperan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun guna perbaikan skripsi ini sangat diharapkan.

Indralaya, Desember 2021

Dwi Tri Ardila

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	4
1.3. Hipotesis.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Labu Kuning ( <i>Cucurbita moschata</i> Duch.).....	6
2.2. Kandungan Gizi Labu Kuning .....	7
2.3. Reaksi Pencoklatan .....	8
2.4. Asam Sitrat.....	9
2.5. Natrium Metabisulfit.....	10
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	12
3.1. Tempat dan Waktu .....	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Metode Penelitian .....	12
3.4. Analisis Data .....	13
3.4.1. Analisis Statistik Parametik .....	13
3.5. Cara kerja .....	15
3.5.1. Pembuatan Larutan Asam Sitrat .....	15
3.5.2. Pembuatan Larutan Natrium Metabisulfit.....	15
3.5.3. Pembuatan Tepung Labu Kuning .....	15
3.6. Parameter.....	16
3.6.1. Karakteristik Fisik.....	16

3.6.1.1. Rendemen .....	16
3.6.1.2. Densitas Kamba .....	17
3.6.1.3. Indeks Pencoklatan .....	17
3.6.1.4. Warna.....	17
3.6.2. Karakteristik Kimia.....	18
3.6.2.1. Kadar Air .....	18
3.6.2.2. Kadar Abu.....	18
3.6.2.3. Total Karotenoid.....	19
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1. Rendemen.....	20
4.2. Densitas Kamba .....	22
4.3. Indeks Pencoklatan.....	25
4.4. Warna .....	27
4.4.1. <i>Lightness</i> (L*) .....	27
4.4.2. <i>Redness</i> (a*) .....	29
4.4.3. <i>Yellowness</i> (b*) .....	30
4.5. Kadar Air.....	32
4.6. Kadar Abu .....	33
4.7. Total Karoten .....	35
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
5.1. Kesimpulan .....	38
5.2. Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Buah labu kuning .....	6
Gambar 2.2. Struktur kimia asam sitrat .....	10
Gambar 2.3. Struktur kimia natrium metabisulfit .....	11
Gambar 4.1. Nilai rendemen (%) rerata tepung labu kuning .....	20
Gambar 4.2. Nilai densitas kamba (g/mL) rerata tepung labu kuning .....	23
Gambar 4.3. Nilai indeks pencoklatan rerata tepung labu kuning .....	25
Gambar 4.4. Nilai <i>lightness</i> (%) rerata tepung labu kuning.....	27
Gambar 4.5. Nilai <i>redness</i> rerata tepung labu kuning.....	29
Gambar 4.6. Nilai <i>yellowness</i> rerata tepung labu kuning.....	31
Gambar 4.7. Nilai kadar air (%) rerata tepung labu kuning.....	33
Gambar 4.8. Nilai kadar abu (%) rerata tepung labu kuning .....	34
Gambar 4.9. Nilai total karoten (mg/L) rerata tepung labu kuning .....	36

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Komposisi labu kuning segar per 100 g bahan .....	8
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) .....	13
Tabel 4.1. Uji BNJ 5% pengaruh jenis <i>anti-browning agent</i> terhadap rendemen (%) tepung labu kuning.....	21
Tabel 4.2. Uji BNJ 5% pengaruh lama perendaman terhadap densitas kamba (g/mL) tepung labu kuning .....	23
Tabel 4.3. Uji BNJ 5% pengaruh interaksi jenis <i>anti-browning agent</i> dan lama perendaman terhadap densitas kamba (g/mL) tepung labu kuning .....	24
Tabel 4.4. Uji BNJ 5% pengaruh jenis <i>anti-browning agent</i> terhadap indeks pencoklatan (%) tepung labu kuning.....	26
Tabel 4.5. Uji BNJ 5% pengaruh jenis <i>anti-browning agent</i> terhadap <i>lightness</i> (%) tepung labu kuning .....	28
Tabel 4.6. Uji BNJ 5% pengaruh jenis <i>anti-browning agent</i> terhadap <i>redness</i> tepung labu kuning .....	30
Tabel 4.7. Uji BNJ 5% pengaruh jenis <i>anti-browning agent</i> terhadap <i>yellowness</i> tepung labu kuning .....	31
Tabel 4.8. Uji BNJ 5% pengaruh jenis <i>anti-browning agent</i> terhadap kadar abu (%) tepung labu kuning.....	35
Tabel 4.9. Uji BNJ 5% pengaruh jenis <i>anti-browning agent</i> terhadap total karoten (g/mL) tepung labu kuning.....	37
Tabel 4.10. Uji BNJ 5% pengaruh lama perendaman terhadap total karoten (%) tepung labu kuning .....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Diagram alir pembuatan tepung labu kuning .....	51
Lampiran 2. Gambar tepung labu kuning .....	52
Lampiran 3. Data analisa rendemen tepung labu kuning .....	53
Lampiran 4. Data analisa densitas kamba tepung labu kuning .....	56
Lampiran 5. Data analisa indeks pencoklatan tepung labu kuning .....	60
Lampiran 6. Data analisa warna tepung labu kuning .....	63
Lampiran 7. Data analisa kadar air tepung labu kuning .....	74
Lampiran 8. Data analisa kadar abu tepung labu kuning .....	76
Lampiran 9. Data analisa total karoten tepung labu kuning .....	80

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Labu kuning merupakan produk hasil pertanian yang banyak ditemukan di Indonesia. Berdasarkan data BPS tahun 2020, Indonesia memproduksi labu kuning berkisar antara 511.014 ton, namun jumlah konsumsinya hanya mencapai 5 kg per kapita per tahun. Menurut Hatta dan Sandalayuk (2020), setiap 100 g labu kuning mengandung energi 29 kkal, protein 1,1 g, dan lemak 0,3 g. Selain itu, labu kuning juga mengandung serat yang tinggi, betakaroten, tokoferol dan vitamin lain seperti B<sub>6</sub>, K, C, tiamin dan riboflavin serta mengandung beberapa jenis mineral seperti K, P, Mg, Fe, dan Se (Wulandari *et al.*, 2019). Masyarakat Indonesia biasanya mengolah buah labu kuning sebagai bahan campuran pada sayur, kolak dan bahan campuran saat pembuatan kue, sedangkan di negara maju buah labu kuning telah banyak digunakan sebagai produk pangan olahan seperti selai, jeli, kue dan produk kalengan (Nurhayati, 2005).

Salah satu langkah untuk mengembangkan diversifikasi pangan lokal adalah dengan memanfaatkan buah labu kuning menjadi tepung. Buah labu kuning dapat dimanfaatkan menjadi tepung karena mengandung karbohidrat yang tinggi sebesar 75,03% (Astwan, 2004 *dalam* Tambunan *et al.*, 2015). Kandungan gizi tepung labu kuning berdasarkan hasil penelitian Gumolong (2019) yaitu protein 4,28%, lemak 0,18%, serat 0,93%, karbohidrat 83,18%, air 6,75% dan abu 4,68% serta kaya akan betakaroten sebesar 180 SI. Tepung labu kuning juga mengandung amilosa dan amilopektin dengan jumlah masing-masing yaitu 8,86% dan 1,22% (Purnamasari, 2012).

Tepung merupakan produk pangan setengah jadi yang berbentuk butiran-butiran halus. Tepung dapat dikatakan sebagai alternatif produk setengah jadi yang sangat disarankan karena memiliki keunggulan diantaranya umur simpan yang lama, dapat dibuat komposit, difortifikasi, dibentuk dan lebih cepat diolah sesuai dengan tuntutan kehidupan modern (Lombu *et al.*, 2018). Menurut Suhardi (2006), manfaat dari mengolah produk hasil pertanian menjadi tepung yaitu dapat meningkatkan nilai jual, meningkatkan produktivitas, memudahkan proses



transportasi, memperpanjang umur simpan dan menghemat ruang penyimpanan. Biasanya tepung dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan baku pembuatan kue dan mie.

Proses pembuatan tepung dapat menyebabkan terjadinya proses pencoklatan, baik secara enzimatik maupun non-enzimatik. Prabasari *et al.* (2013) menyatakan bahwa pengupasan buah labu kuning dapat menyebabkan terjadinya pencoklatan enzimatik sehingga warna buah labu menjadi coklat atau kehitaman. Hal ini dikarenakan pada jaringan buah terdapat enzim seperti enzim polifenoloksidase (PPO) dan enzim peroksidase (POD) yang dengan adanya proses pengupasan dan pemotongan dapat menjadi pemicu terjadinya kerusakan sel jaringan pada produk pangan segar seperti buah sehingga enzim PPO yang terdapat pada buah akan mengkatalis dua reaksi dengan adanya oksigen yaitu hidrosilasi monofenol dan oksidasi o-diphenol menjadi o-quinon yang kemudian menghasilkan melanin pigmen yang berwarna coklat (Queiroz, 2008). Menurut Purwanto *et al.* (2013), proses pemanasan saat pengeringan dapat menyebabkan terjadinya proses pencoklatan non-enzimatik karena asam amino pada labu kuning akan bereaksi dengan gula reduksi sehingga membentuk melanoidin yang berwarna coklat. Selain itu, Eskin (2009) menyatakan bahwa karotenoid akan mengalami kerusakan pada suhu tinggi melalui degradasi *thermal* sehingga dekomposisi karotenoid yang mengakibatkan turunnya intensitas warna karoten atau terjadi pemucatan warna. Fauzi *et al.* (2017) juga menyatakan bahwa proses pengeringan pada suhu 50°C-60°C dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna coklat dan kerusakan senyawa pada bahan.

Salah satu cara untuk menghambat proses pencoklatan yaitu dengan melakukan perendaman. Perendaman dapat dilakukan dengan menggunakan air, akan tetapi rendemen tepung akan menurun karena pati yang larut (Kumalaningsih *et al.*, 2019). Menurut Syamsir *et al.* (2011) dalam Purwanto dan Effendi (2016), cara lain untuk mencegah atau menghambat proses pencoklatan enzimatik yaitu melakukan perendaman dalam larutan sulfat, asam askorbat, asam sitrat dan garam. Hal ini dikarenakan larutan sulfat, asam askorbat, asam sitrat dan garam dapat mengurangi reaksi antara enzim polifenolase, oksigen dan senyawa polifenol yang menjadi penyebab terjadinya reaksi pencoklatan.

Natrium metabisulfit merupakan inhibitor kuat yang mampu mencegah pencoklatan enzimatis dan non-enzimatis (Tan *et al.*, 2015). Mekanisme natrium metabisulfit mencegah proses pencoklatan enzimatis yaitu sulfit akan memblokir reaksi pembentukan senyawa 5 hiroksil metal furfural dari D-glukosa penyebab terbentuknya warna coklat (Slamet, 2010). Natrium metabisulfit mampu mencegah proses pencoklatan non-enzimatis karena bisulfit akan bereaksi dengan aldehid sehingga aldehid tidak memiliki kesempatan untuk bereaksi dengan asam amino (Kumalaningsih *et al.*, 2011 *dalam* Amyranti, 2020). Selain itu, natrium metabisulfit dapat mengawetkan produk pangan serta mempertahankan nilai gizi (Munthe *et al.*, 2018). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Purwanto *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa perendaman pada larutan natrium metabisulfit 0,25% selama 10 menit dapat mempertahankan kandungan betakaroten pada tepung labu kuning. Hal ini dikarenakan natrium metabisulfit dapat mencegah oksidasi terutama oleh panas. Akan tetapi, menurut Fauzi *et al.* (2017), penggunaan natrium metabisulfit tidak boleh berlebihan karena dapat menyebabkan asmaatik. Berdasarkan aturan BPOM No. 36 Tahun 2019, ADI (*Acceptable Daily Intake*) natrium metabisulfit yaitu 0-0,7 mg/kg berat badan dan batas maksimum residu sulfit yang diperbolehkan dalam buah kering sebanyak 100 mg/kg.

Selain natrium metabisulfit, jenis *anti-browning agent* yang dapat digunakan untuk mencegah proses pencoklatan adalah asam sitrat. *Food and Drug Administration* (FDA) atau Badan Pengawasan Obat dan Makanan Amerika Serikat menyatakan bahwa asam sitrat merupakan jenis bahan pengawet yang aman dikonsumsi. Asam sitrat dapat mencegah proses pencoklatan karena penambahan asam sitrat dapat menurunkan pH. Kondisi asam inilah yang menyebabkan enzim polifenoloksidase mengalami denaturasi sehingga proses pencoklatan tidak terjadi (Paiki *et al.*, 2018). Selain itu, asam sitrat juga mampu mencegah proses pencoklatan dengan cara mengikat logam dalam ikatan kompleks sehingga warna makanan menjadi stabil (Rosyida dan Sulandari, 2014). Sirait *et al.* (2017) melaporkan bahwa jus buah pir Yali yang diberi larutan asam sitrat 7,5% mampu bersifat sebagai inhibitor pencoklatan non-enzimatik dengan cara mencegah gula reduksi berikatan dengan gugus asam amino. Berdasarkan

hasil penelitian Kumalaningsih *et al.* (2012), perendaman umbi ke dalam larutan asam sitrat 2% dapat mencegah reaksi pencoklatan dibandingkan dengan umbi yang tidak direndam pada larutan asam sitrat. Hasil penelitian oleh Wibowo *et al.* (2017) juga menyatakan bahwa kentang yang direndam pada larutan asam sitrat 2% menghasilkan tepung kentang dengan warna yang cerah, kadar gula reduksi dan kadar air yang rendah sehingga umur simpan menjadi lebih lama. Selain itu, berdasarkan penelitian oleh Ingrid dan Soebandy (2019) diketahui bahwa asam sitrat mampu menghambat pencoklatan enzimatis pada apel dengan lebih baik dibandingkan asam askorbat karena hasil % inhibisi dari asam sitrat relatif lebih tinggi daripada dengan asam askorbat.

Lama perendaman juga berpengaruh terhadap karakteristik tepung. Berdasarkan hasil penelitian Angelia dan Hasan (2018), waktu perendaman dan konsentrasi natrium metabisulfit terbaik untuk menghasilkan tepung ubi jalar dengan tingkat kecerahan baik karena proses pencoklatan terhambat dan mempertahankan kadar vitamin C dalam bahan adalah 45 menit dan 3g/L. Darmawan *et al.* (2019) juga menyatakan bahwa bubuk bunga kenikir yang dilakukan perendaman pada larutan natrium metabisulfit 2500 ppm selama 10 menit dapat menurunkan kadar air juga dapat mempertahankan total karotenoid, akan tetapi kadar air dan kadar karotenoid bubuk bunga kenikir dapat menurun seiring dengan semakin lamanya perendaman. Hal ini dikarenakan jaringan bahan menjadi rusak sehingga mempermudah proses penguapan pada bahan saat proses pengeringan dan rusaknya jaringan juga menyebabkan karoten menjadi mudah teroksidasi. Namun, tingkat kecerahan tepung bunga kenikir menjadi baik. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh *anti-browning agent* dan lama perendaman terhadap karakteristik fisikokimia tepung labu kuning.

## 1.2. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh jenis *anti-browning agent* terhadap karakteristik fisikokimia tepung labu kuning.

2. Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman terhadap karakteristik fisikokimia tepung labu kuning.
3. Untuk mengetahui interaksi antara jenis *anti-browning agent* dan lama perendaman terhadap karakteristik fisikokimia tepung labu kuning.

### **1.3. Hipotesis**

Perendaman dalam larutan natrium metabisulfit dan asam sitrat serta lama perendaman berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisikokimia tepung labu kuning.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, Y., dan Purwanti, T. 2015. Karakteristik mutu gelatin ikan tenggiri (*scomberomorus commeronii*) dengan perendaman menggunakan asam sitrat dan asam sulfat. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 9(2), 149-156.
- Agustin, D. N., Saragih, B., dan Prabowo, S. 2019. Pengaruh lama blansir terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris tepung kentang udara (*dioscorea bulbifera* l.). *Journal of Tropical Agrifood*, 1(1), 29-35.
- Ahmadi, F., Lee, H. W., Oh, K. Y., Park, K., dan Kwak, S. W. 2020. *Microbial, nutritional, and antioxidant stability of fruit and vegetables discards treated with sodium metabisulfite during aerobic and anaerobic storage. Waste and Biomass Valorization*, 12, 347-357.
- Akbar R. M., dan Yunianta. 2014. Pengaruh lama perendaman  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  dan fermentasi ragi tempe terhadap sifat fisik kimia tepung jagung. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), 91-102.
- Akolo, R. I., dan Azis, R. 2018. Analisis pengaruh natrium metabisulfit ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) dan lama penyimpanan terhadap proses browning buah pir menggunakan rancangan faktorial. *Jurnal Technopreneur*, 5(2), 54-58.
- Akubor, P. I. 201. *Effect of Ascorbic acid and citric acid treatment on the functional and sensory properties of yam flour. International Journal of Agricultural Policy and Research*, 1(4), 103-108.
- Amanati, L., dan Sukmawati. 2019. Isolasi zat warna alami dari labu kuning (*Cucurbita moschata*) dan penerapannya untuk pewarna makanan. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*, 4(2), 71-78.
- Ambarsari, I., Sarjana dan Choliq, A. 2009. Rekomendasi dalam penetapan standar mutu tepung ubi jalar. *Jurnal Standarisasi*, 11(3)
- Amyranti, M. 2020. *Browning Prevention of flour from freshly harvested porang (*amorphophallus oncophyllus*) tubers through immersion in sodium metabisulfite at various times. Jurnal Pendidikan dan Aplikasi Industri*.7(1), 1-5.
- Andani, P. N. 2017. *Pengaruh konsentrasi asam sitrat ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ) dan lama waktu perendaman terhadap kandungan karotenoid dan vitamin C pada proses Pembuatan Tepung Labu Kuning*. Skripsi. Universitas Brawijaya: Malang.
- Angeli, O. I., dan Hasan, A. A. 2018. Pengaruh lama perendaman dan konsentrasi natrium metabisulfit terhadap kandungan vitamin c dan tingkat kecerahan

dalam pembuatan tepung ubi jalar, tepung jagung dan tepung singkong. *Jurnal Technopreneur*, 6(2), 67-71.

- Ardiansyah, Nurainy, F., dan Astuti, S. 2014. Pengaruh perlakuan awal terhadap karakteristik kimia dan organoleptik tepung jamur tiram (*Pleurotus oestreatus*). *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 19(2), 117-126.
- Aziah, N. A. A., dan Komathi, A. C. 2009. *Physicochemical and functional properties of peeled and unpeeled pumpkin flour*. *Journal of Food Science*, 74(7), 328-333.
- Azis, R. 2016. Pencoklatan pada buah pear. *Jurnal Technopreneur*, 4(2), 123-126.
- Badan Pusat Statistik, 2020. Produksi Tanaman Sayuran 2020 [online]. Jakarta: Badan Pusat Statistik. Available at: <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html> [Accessed 07 Desember 2021].
- Bemfeito, M. C., Carneiro, S. D. J., Carvalho, N. E. E., Coli, C. P., Pereira, C. R., Boas, V. B. V. E. 2020. *Nutritional and functional potential of pumpkin (cucurbita moschata) pulp and pequi (Caryocar Brasiliense camb.) peel flours*. *Journal Food Science Technology*, 57, 3920-3925.
- Budianto, A., Karimah, I., dan Mislan. 2019. Pengaruh umur panen dan metode pengeringan terhadap karakteristik fisikokimia tepung labu kuning (*Cucurbita moschata* L.) varietas kusuma di Banyuwangi tahun 2016. *Jurnal Teknologi Pangan dan Ilmu Pertanian*, 1(2), 10-19.
- Chandra, A., Ingrid, M. H., dan Verawati. 2013. *Pengaruh pH dan jenis pelarut pada perolehan dan karakteristik pati dari biji alpukat*. Tesis. Universitas Katolik Parahyangan: Bandung.
- Choirunisa, F. R., Susilo, B., dan Nugroho, A. W. 2014. Pengaruh perendaman natrium metabisulfit ( $\text{NaHSO}_3$ ) dan suhu pengeringan terhadap kualitas pati umbi ganyong (*Canna Edulis Ker*). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(2), 117-122.
- Cohen, E., Birk, Y., Mannhein, C. H., dan Saguy, I. 1994. *Kinetic parameter for quality change thermal processing grape fruit*. *Journal of Food Science*, 59(1), 155-158.
- Damayanti, W. R., dan Suwita, K. I. 2018. Pengaruh *blanching* uap terhadap kandungan kadar  $\beta$ -karoten, kadar air, daya serap air, densitas kamba dan rendemen tepung ubi jalar kuning (*Ipomea batatas* L.). *Jurnal Agromix*, 9(2), 100-110.

- Darmawan, A. K., Wartini, M. N., dan Wrasiasi, L. P. 2019. Pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit dan lama perendaman terhadap karakteristik bubuk bunga kenikir. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 81-89.
- Dyah A. L. P., Zulkifli, Tjudung, T. H., dan Cahyani, N. E. 2020. kontrol *browning enzimatik* buah pisang kepok (*Musa Acuminata colla.*) dengan kombinasi larutan asam askorbat dan asam sitrat. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(1), 1-8
- Erawati, C. M. 2006. *Kendali stabilitas beta-karoten selama proses produksi tepung ubi jalar (Ipomoea batatas L.)*. Tesis. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Eskin. 2009. *Plant pigmen, flavour and texture*. Academic Press. New York.
- Fagbemi, T. N., Oshodi, A. A., dan Ipin, K. O. 2006. *Effect of processing on teh functional properties of full fat and defatted fluted pumpkin (telfairia occidentalus) seed flour*. *Journal of Food Technology*. 4(1), 70-79.
- Fajarwati, H. N., Parnanto, R. H. N., dan Manuhara, J. G. 2017. Pengaruh konsentrasi asam sitrat dan suhu pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensoris manisan kering labu siam (*Sechium Edule sw.*) dengan pemanfaatan pewarna alami dari ekstrak rosela ungu (*Hibiscus Sabdariffa l.*). *Jurnal Teknologi Pertanian Hasil Pertanian*. 10(1), 50-66.
- Fauzi, A. A., Muhsin, Z., dan Sukainah, A. 2016. Pengaruh larutan perendaman sukun terhadap karakteristik fisikokimia tepung sukun. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pangan*, 2, 79-86.
- Fauzi, M., Diniyah, N., Rusdianto, S. A., dan Kuliahsari, E. D. 2017. Penggunaan vitamin C dan suhu pengeringan pada pembuatan *chips* (irisian kering) labu kuning LA3 (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 14(2), 108-115.
- Fennema, O. R. 2006. *Food Chemistry*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Furqan, M., Suranto, Sugiyarto. 2018. Karakteristik labu kuning (*Cucurbita moschata*) berdasarkan karakteristik morfologi di daerah kabupaten bima nusa tenggara barat. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek III*. Universitas Sebelas Maret 2018.
- Gomez, K. A., dan Gomez, A. A. 1995. *Statistical Prosedures for Agricultural Research*. Diterjemahkan : Endang, S. dan Justika, S. B. 1995. *Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta : UI Press.
- Gumolong, D. 2019. Analisis proksimat tepung daging buah labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Fullerene Journal of Chemistry*, 4(1), 8-11.

- Hambali, M., Damayanti, U. T., dan Oktamariska, T. 2016. Pembuatan asam sitrat dari limbah kulit pisang dengan fermentasi menggunakan *Aspergillus niger*. *Jurnal Teknik Kimia*, 4(2), 27-34.
- Handayani, N. A., Santosa, H. dan Kusumayanti, H. 2014. Fortifikasi inorganik zink pada tepung ubi jalar ungu sebagai bahan baku bubur bayi instan. *Reaktor*, 15(2), 111-116.
- Hatta, H., dan Sandalayuk, M. 2020. Pengaruh penambahan tepung labu kuning terhadap kandungan karbhidrat dan protein cookies. *Jurnal of Public Health*, 3(1), 41-50.
- Hazra, P., Mandala, A. K., Dutta, A. K., dan Ram, H. H. 2007. Breeding pumpkin (*Curcubita moschata* (Duch. Ex poir.) for fruit yield and other character. *International Journal of Plant Breeding*. 1(1), 51-64.
- Hermawati, Y., Rofieq, A., dan Wahyono, P. 2015. Pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap karakteristik ekstrak antosianin daun serta uji stabilitas dalam es krim. seminar nasional pendidikan biologi. Universitas Muhammadiyah Malang dan 21 Maret 2015.
- Hermianti, W., dan Firdausni. 2013. Pengaruh natrium metabisulfit dan proses mekanik terhadap kualitas talak blok. *Jurnal Litbang Industri*, 3(1), 31-38.
- Hidayat, T., Risfaheri, dan Kailaku, I. S. 2012. Pengaruh konsentrasi dan waktu perendaman dalam asam sitrat terhadap mutu lada hijau kering. *Jurnal Pascapanen*, 9(1), 45-53.
- Humairoh, M., Rifdah, dan Mardwita. 2019. Pengaruh konsentrasi gula dan natrium bisulfit terhadap kualitas kismis nanas. *Jurnal Distilasi*, 4(1), 31-39.
- Husna, A., Suherman, dan Nuryanti, S. 2017. Pembuatan tepung dari biji kakao (*Theobroma Cacao* L.) dan uji kualitasnya. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 132-142.
- Inggrid, M., dan Soebandy, P. W. 2019. Penghambatan browning pada ekstrak apel malang dengan asam organik. *Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, Universitas Katolik Parahyangan Bandung 25 April 2019.
- Inggrid, M., Lokasurya, S. D., Santoso, H., dan Hartono, Y. 2018. Pengaruh penambahan zat anti-browning alami pada kentang. *Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, UPN Veteran Yogyakarta 12 April 2018.



- Julianti, E., Ridwansyah, dan Siregar, A. M. 2019. *The effect of pretreatment in teh making of orange fleshed sweet potato flour on dried noodle's quality. International Corference on Green Agroindustry and Bioeconomy*, 230(1), 1-7.
- Julianto, G., Ustadi dan Husni, A. 2011. Karakteristik edible film dari gelatin kulit nila merah dengan penambahan plastizer sorbitol dan asam palmitat. *Jurnal Perikanan*. 13(1), 27-34.
- Kumalaningsih, S., Harijono, dan Amir, Y. F. 2011. Pencegahan pencoklatan umbi ubi jalar (*Ipomoea Batatas* (L.) lam) untuk pembuatan tepung pengaruh kombinasi konsentrasi asam askorbat dan sodium acis pyrophosphate, Universitas Brawijaya, Malang.
- Kumalaningsih, S., Harijono, dan Amir, Y. F. 2012. Pencegahan pencoklatan umbi ubi jalar untuk pembuatan tepung. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 5(1), 11-19.
- Kumalaningsih, S., Harijono, dan Amir, Y. F. 2019. Pencegahan pencoklatan umbi ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) untuk pembuatan tepung : pengaruh kombinasi konsentrasi asam askorbat dan *sodium acid pyrophosphate*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 5(1), 11-19.
- Kurniawati dan Ayustaningwarno, F. 2012. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung tempe dan tepung ubi jalar kuning terhadap kadar protein, kadar b-karoten, dan mutu organoleptik roti manis. *Journal of Nutrition College*, 1(1), 344-351.
- Kusumaningtyas, S. R., dan Limantara, L. 2009. Isomerasi dan oksidasi senyawa karotenoid dalam buah kelapa sawit selama pengolahan CPO. *Journal Chemistry Indonesia*. 9(1), 48-53.
- Kusumawati, D. D., Amanto, S. B., dan Muhammad, A. R. D. 2012. Pengaruh perlakuan pendahuluan dan suhu pengeringan terhadap sifat fisik, kimia dan sensori tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1), 42-48.
- Lastari, N. A., Anandito, K. B. R., dan Siswanti. 2016. Pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_2$ ) dan lama perendaman terhadap karakteristik tepung kecambah kedelai. *Jurnal Teknosains Pangan*, 5(2), 1-8.
- Lestari, E., Kiptiah, M., dan Apifah. 2017. Karakteristik tepung kacang hijau dan optimasi penambahan tepung kacang hijau sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan kue bangka. *Jurnal Teknologi Agroindustri*, 4(1), 20-34.

- Lisa, M., Lutfi, M., dan Susilo, B. 2015. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu tepung jamur tiram putih (*Plaeotus astreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3), 270-279.
- Lombu, K. W., Wisaniyasa, W. N., dan Widanyani, A. A. I. S. 2018. Perbedaan karakteristik kimia dan daya cerna pati tepung jagung dan tepung kecambah jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal ITEPA*, 7(1), 43-51.
- Made, A. 2016. *Proses pencoklatan (browning process) pada bahan pangan*. Laporan. Universitas Udayana.
- Mardiah, E. 2011. Mekanisme inhibisi enzim polifenol oksidase pada sari buah markisa dengan sistein dan asam askorbat. *Jurnal Riset Kimia*. 4(2), 32-37.
- Masuku, A. M. 2014. Efektifitas konsentrasi natrium metabisulfit dan lama *blanching* terhadap parameter kualitas tepung jambu mete. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*, 7(2), 15-20.
- Munsell. 1991. *Colour chart for plant tissues mecbelt division of kalmorgen instrument corporation*. Baltimore. Maryland.
- Munthe, L., Julianti, E., dan Yusraini, E. 2018. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan pencegah pencoklatan terhadap karakteristik fisikokimia dan fungsional tepung ubi jalar ungu. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 6(3), 443-450.
- Nelwida, N., Berliana, B., dan Nurhayati, N. 2019. Kandungan nutrisi *black garlic* hasil pemanasan dengan waktu berbeda. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternatakan*, 22(1), 53-64.
- Nurhayati, W. 2005. *Pengaruh tingkat kematangan terhadap karakteristik fisik labu kuning*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Paiki, P. N. S., Irman, Sarungallo, L. Z., Latumaniha, M. M. R., Susanti, E. M. C., Sinaga, I. N., Irbayanti, N. D. 2018. Pengaruh blansing dan perendaman asam sitrat terhadap mutu fisik dan kandungan gizi tepung buah pandan tikar (*Pandanus tectorius* Park.). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 1(2), 76-83.
- Pakiding, L. F., Muhidong, J., dan Hutabarat, S. O. 2015. Profil sifat fisik buah terung belanda (*Cyphomandra betacea*). *Jurnal AgriTechno*, 8(2), 131-139.
- Pardede, E. 2017. Penanganan reaksi enzimatik pencoklatan pada buah dan sayur serta produk olahannya. *Jurna VISI*, 25(2), 3020-3032.

- Paris, S. H., dan Brown, N. R. 2005. Teh genes of pumpkin and squash. *Jurnal Horticultural Science*, 40(6), 1620-1630.
- Pomanto, M. R., Dali, A. F., dan Mile, L. 2016. Pengaruh larutan asam alami terhadap mutu kimiawi tepung ikan manggabai. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(3), 75-80.
- Prabasari, H., Ishartani, D., dan Rahadian, D. 2013. Kajian sifat kimia dan fisik tepung labu kuning (*Cucurbita Moschata*) dengan perlakuan *blanching* dan perendaman dalam natrium metabisulfit ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ). *Jurnal Teknosains*. 2(2), 93-102.
- Pradhana, A. Y., Hasbulla, R., dan Purwanto, A. Y. 2013. Pengaruh penambahan kalium permanganat terhadap mutu pisang (*Mas kirana*) pada kemasan atmosfer termodifikasi aktif. *Jurnal Pascapanen*, 10(2), 83-94.
- Pradhana, Y. A., dan Karouw, S. 2016. Pencegahan pencoklatan dan kekerutan pada permukaan sabut kelapa muda dengan antioksidan. *Buletin Palma*, 17(2), 165-173.
- Purnamasari, I., Umi, P., dan Supriyanto. 2012. Optimasi penggunaan labu kuning dan gum arab pada pembuatan cup cake. *Artikel dalam seminar Nasional Kedaulatan Pangan dan Energi*. Fakultas Pertanian Universitas Trimojoyo, Madura.
- Purwanto, A. Y., dan Effendi, N. R. 2016. Penggunaan asam askorbat dan lidah buaya untuk menghambat pencoklatan pada buah potong apel malang. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 4(2), 203-210.
- Purwanto, C. C., Ishartani, D., dan Rahadian, D. 2013. Kajian sifat fisik dan kimia tepung labu kuning (*cucurbita moschata*) dengan perlakuan *blanching* dan perendaman natrium metabisulfit ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ). *Jurnal Teknosains*. 2(2), 121-130.
- Putri, A. N., Herlina, H., dan Subagio, A. 2018. Karakteristik mocaf (*mocaf cassava flour*) berdasarkan metode penggilingan dan lama fermentasi. *Jurnal Agroteknologi*, 12(1), 80-89.
- Putri, K. Y. C., Pranata, S. F., dan Swasti, R. Y. 2019. Kualitas *muffu* dengan kombinasi tepung pisang kepok putih (*musa paradisiaca* forma *typica*) and tepung labu kuning (*Cucurbitas moschata*). *Jurnal Biota*, 4(2), 50-62.
- Queiroz, C., Lopes, M. L. M., Fialho, E., dan Mesquita, V. L. V. 2008. *Polyphenol oxidase: characteristics and mechanisms of browning control*. *Food Reviews International*. 24, 361-375.
- Rachma, A. Y., Anggraeni, D. Y., Surja, L. L., dan Susanti, S., dan Pratama, Y. 2018. Karakteristik fisik dan kimia tepung *malt* gabah beras merah dan

- malt* beras merah dengan perlakuan malting pada lama germinasi yang berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(3), 104-110.
- Rahman, F. 2007. *Pengaruh konsentrasi natrium metabisulfit ( $Na_2S_2O_5$ ) dan suhu pengeringan terhadap mutu pati biji alpukat*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Rahmawati, L., Susilo, B., dan Yulianingsih, R. 2014. Pengaruh variasi *blanching* dan lama perendaman asam asetat ( $CH_3COOH$ ) terhadap karakteristik tepung labu kuning termodifikasi. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(2), 107-115.
- Rani, P. V. M., dan Susanto, H. W. 2015. Pengaruh lama pengukusan serta proporsi tepung mocaf dan pasta labu kuning terhadap sifat fisik kimia organoleptik kerupuk *cekeremes*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 1062-1070.
- Ranonto, R. N., Nurhaeni, dan Razak, R. A. 2015. Retensi karoten dalam berbagai produk olahan labu kuning (*Cucurbita moschata* Durh). *Jurnal of Natural Science*, 4(1), 104-110.
- Reza, U., Putra, S. B., dan Nurba, D. 2019. Pengaruh lama perendaman dalam larutan natrium metabisulfit terhadap karakteristik tepung labu kuning. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(3), 116-124.
- Rif'an, Nurrahman, dan Aminah, S. 2017. Pengaruh jenis alat pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik sup labu kuning instan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 7(2), 104-116.
- Rismaya, R., Syamsir, E., dan Nurtama, B. 2018. Pengaruh penambahan tepung labu kuning terhadap serat pangan, karakteristik fisikokimia dan sensori muffin. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 29(1), 58-68.
- Rosyida, F., dan Sulandari, L. 2014. Pengaruh jumlah gula dan asam sitrat terhadap sifat organoleptik, kadar air dan jumlah mikroba manisan kering siwalan (*Borassus Flabellifer*). *Journal Boga*. 3(1), 297-307.
- Russell, R. M. 2006. *Teh multifunctional carotenoids: insight into their behaviour*. *Journal of Nutrition*. 136, 690-692.
- Sahara, I.N. F., Radjasa, K. O., dan Supriyantini, E. 2013. Identifikasi pigmen karotenoid pada bakteri sumbion rumput laut *Kappahycus alvarezii*. *Journal of Marine Research*, 2(3), 58-67.
- Santosa, I., Puspa, M. A., Aristianingsih, D., dan Sulistiawati, E. 2019. Karakteristik fisiko-kimia tepung ibu jalar ungu dengan proses perendaman menggunakan asam sitrat. *Jurnal Teknik Kimia CHEMICA*, 6(1), 1-5.

- Saputro, H. D., Andriani, M., dan Siswanti. 2015. Karakteristik sifat fisik dan kimia formulasi tepung kecambah kacang-kacangan sebagai bahan minuman fungsional. *Jurnal Teknosains Pangan*, 4(1), 10-19.
- Saragih, B. 2013. Analissi mutu tepung bonggol pisang dari berbagai varietas dan umur panen yang berbeda. *Jurnal TIBBS Teknologi Industri Boga dan Busana*, 9(1), 22-29.
- Sari, P. N., dan Putri, R. D. W. 2018. Pengaruh lama penyimpanan dan metode pemasakan terhadap karakteristik fisikokimia labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(1), 17-27.
- Sasmiloka, S. K. 2017. Produksi asam sitrat oleh *Aspergillus niger* pada kultivasi media cair. *Jurnal Integrasi Proses*, 6(3), 116-122.
- Satriyanto, B., Widjanarko, B. S., dan Yunianta. 2012. Stabilitas warna ekstrak buah merah (*Pandanus Conoideus*) terhadap pemanasn sebagai sumber potensial pigmen alami. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(3), 157-168.
- Senterre, C. R., Leach, T. F., dan Cash, J. N. 1991. *Bisulfite alternative in processing abration, antioxidan and other mean*. *Journal Food Technol.* 47(10), 75-84.
- Setyaningsih, E. 2010. *Penghambatan reaksi pencoklatan enzimatis dan non-enzimatis pada pembuatan tepung kentang*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Sirait, A. A. V., Zulkifli, Handayani, T. T., dan Lande, L. M. 2018. Pengaruh penambahan asam sitrat terhadap proses non-enzimatik *browning* jus buah pir yali (*Pyrus bretschnideri* Rehd.). *Jurnal Penelitian dan Pertanian Terapan*. 18(3), 186-192.
- Slamet, A. 2010. Pengaruh perlakuan pendahuluan pada pembuatan tepung ganyong (*Canna Edulis*) terhadap sifat fisik dan amilografi tepung yang dihasilkan. *Agrointek*, 4(2), 100-103.
- Suhardi, S., Yuniarti, F., Karijadi, W., Istuti, A., Budijono, J. dan Bonimin. 2006. Perkajian inovasi teknologi pengolahan tepung kasava. Malang: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.
- Sulistyaningrum, N. 2014. Isolasi dan identifikasi struktur karotenoid dari ekstrak bayam merah (*Amaranthus Tricolor* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 4(2), 75-82.
- Sulsityaningrum, A., Rahmawati, dan Aqil, M. 2016. Karakteristik tepung jewawut (*foxtail millet*) varietas lokal majene dengan perlakuan perendaman. *Jurnal Penelitian Pascapane Pertanian*, 14(1), 11-21.

- Suwanto, Suranto, dan Purwanto, E. 2015. Karakteristik labu kuning (*Cucurbita moschata* Duch) pada lima kabupaten di provinsi Jawa Timur. *Jurnal EL-VIVO*, 3(1), 61-71.
- Tambunan, K., Ali, A., dan Hamzah, F. 2015. Kajian pemanfaatan tepung labu kuning (*Curcubita maschata* duch) dan tepung tempe dalam pembuatan kukis. *Jurnal Faperta*, 2(1), 1-12.
- Tan, T. C., Cheng, L. H., Bhat, R., Rusul, G., dan Easa, A. M. 2015. *Effectiveness of ascorbic acid and sodium metabisulfite as anti-browning agent and antioxidant on green coconut water (Cocos Nucifera) subjected to elevated thermal processing*. *International Food Research Journal*. 22(2), 631-637.
- Tarigan, E., Masytah, D., dan Gultom, T. 2018. Identifikasi variasi spesies labu (*curcubita* sp) berdasarkan morfologi batang, bunga, buah, biji dan akar di kecamatan Lubuk Pakam. *Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*, Universitas Negeri Medan 12 Oktober 2018.
- Trilaksani, W., Salamah, E., dan Nabil, M. 2006. Pemanfaatan limbah tulang ikan tuna (*Thunnus* sp.) sebagai sumber kalsium dengan metode hidrolisis protein. *Buletin Teknologi Hasil Pertanian*. 9(2), 34-45.
- Wahyaningtyas, I. A., Pratama, Y., dan Setiani, E. B. 2018. Karakteristik fisik tepung kacang koro pedang (*Canavalia Ensiformis* L.) dengan perendaman pH yang berbeda. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(1), 28-33.
- Wardhani, H. D., Yuliana, A. E., dan Dewi, S. A. 2016. Natirum metabisulfite sebagai *anti-browning agent* pada pencoklatan enzimatis rebung oris (*Bambusa arundiancea*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(4), 140-145.
- Wibowo, C., Erminawati, Hariyanti, P., dan Wicaksono, R. 2017. Pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap karakteristik tepung yang dihasilkan dari umbi kentang varietas Franola. *Seminar Nasional dan Call for Papers*. Universitas Jenderal Soedirman 18 November 2017.
- Wulandari, Asyik, N., Sadimantara, S. M. 2019. Pengaruh penambahan tepung labu kuning (*Curcubita moschata* L.) terhadap uji organoleptik dan nilai gizi *brownies* kukus sebagai makanan selingan tinggi betakaroten. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 4(3), 2188-2203.
- Yenrina, R. 2015. Metode analisis bahan pangan dan komponen bioaktif. Padang : Andalas University Press. [available at : [http://repository.unand.ac.id/23713/1/isi%20buku%20Rina%20Yenrina\\_Metode%20ABP%20dan%20komponen%20%20bioaktif.pdf](http://repository.unand.ac.id/23713/1/isi%20buku%20Rina%20Yenrina_Metode%20ABP%20dan%20komponen%20%20bioaktif.pdf)] [Accessed 11 Januari 2021].

- Yulianawati, A. T., dan Isworo, T. J. 2012. Perubahan kandungan beta-karoten, total asam, dan sifat sensorik yoghurt labu kuning berdasarkan lama simpan dan pencahayaan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 3(6), 37-48.
- Zin, M. Z., Man, Y. P., Nasution, Z., Hui, K. C., dan Zainol, K. M. 2017. *Effect of pretreatment on physical properties, ascorbic acid and  $\beta$ -carotene content of frozen sweet corn kernels hibrimas (zea mays var saccharata bailey) variety*. *Jurnal Malaysian Applied Biology*, 46(3), 23-31.
- Zufahmi, Dewi, E., dan Zuraida. 2019. Hubungan kekerabatan tumbuhan famili cucurbitaceae berdasarkan karakteristik morfologi di kabupaten pidie sebagai sumber belajar botani tumbuhan tinggi. *Jurnal Agroristek*, 2(1), 7-14.
- Zuhro, M., Lutfi, M., dan Hawa, C. L. 2015. Pengaruh lama perendaman dan suhu pengeringan terhadap sifat fisik-kimia tepung kumpul (*Xanthosoma sagittifolium*). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(2), 26-32.

