

SKRIPSI

**PENGARUH SUHU DAN WARNA BOTOL TERHADAP AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN SIRUP ROSELLA (*Hibiscus Sabdariffa* L) SELAMA
PENYIMPANAN**

***EFFECT OF TEMPERATURE AND BOTTLE COLOR ON
ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ROSELLA (*Hibiscus Sabdariffa* L)
SYRUP DURING STORAGE***



**Heri Anderson Marbun
05031381722074**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

HERI ANDERSON MARBUN. *The effect of temperature and color of the bottle on the antioxidant activity of rosella syrup (Hibiscus Sabdariffa L) during storage (Guided by BUDI SANTOSO).*

This study aims to determine the effect of storing rosella syrup using a two type of bottle collar (clear bottle/amber glass) and storage temperature (refrigerator temperature (5 ± 5 °C)/room temperature (27 ± 5 °C)) on the antioxidant activity of rosella syrup (Hibiscus Sabdariffa L). This research method uses a Factorial Group Randomized Design (RAKF) with two treatment factors, namely factor A (bottle color) and factor B (temperature). The value of the observation group is the storage duration of 0.7 and 15 days. The observed parameters in this study are the physical characteristics (viscosity and color) and chemical characteristics (antioxidant activity, pH and total acid) of rosella syrup.

The increase in the IC₅₀ value of rosella syrup on the bottle color treatment factor resulted in an insignificant IC₅₀ value. This is because amber glass can only protect compounds with a color wavelength of 500 nm and clear bottles can only protect against damage to compounds with a color wavelength of 300 nm, while anthocyanin compounds have a color wavelength ranging from 520 – 700 nm, this causes amber glass and clear bottles cannot protect anthocyanin compounds due to exposure to light intensity with a color wavelength of 300 – 720 nm that enters the amber glass and clear bottles, as a result anthocyanin compounds as antioxidants in rosella syrup absorb more light intensity than amber glass and clear bottles so that degradation of anthocyanin compounds as antioxidant activity of rosella syrup. The decrease in anthocyanin content as an antioxidant in rosella syrup affects the physical characteristics of rosella syrup (Hibiscus Sabdariffa L) decrease, such as the red color of rosella syrup is getting brighter, the total acid value of rosella syrup is getting lower and the pH of rosella syrup is getting higher. The results showed a decrease in the antioxidant activity of rosella syrup during storage for 0, 7 and 15 days, where the IC₅₀ value of rosella syrup increased, which was around 283.70 – 369.43 ppm. The increase in the IC₅₀ value of rosella syrup is influenced by the

destruction of rosella syrup antioxidants such as anthocyanins due to light intensity, degradation by high temperatures at the time of storage and the process of making rosella syrup. The results of the study on refrigerator temperature storage (5 ± 5 ° C) produced an IC_{50} value of 303.80 ppm while in room temperature storage (27 ± 5 ° C) 325.50 ppm, an increase in the IC_{50} value of rosella syrup occurred due to degradation of anthocyanin content by temperature during the storage process.

Keywords: antioxidant activity, anthocyanin, rosella syrup.

RINGKASAN

HERI ANDERSON MARBUN. Pengaruh suhu dan warna botol terhadap aktivitas antioksidan sirup rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L) selama penyimpanan (Dibimbing oleh **BUDI SANTOSO**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyimpanan sirup rosella menggunakan dua jenis warna botol (botol bening/*amber glass*) dan suhu penyimpanan (suhu kulkas ($5 \pm 5^\circ\text{C}$)/suhu ruang ($27 \pm 5^\circ\text{C}$)) terhadap aktivitas antioksidan sirup rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L). Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor perlakuan yaitu faktor A (warna botol) dan faktor B (suhu). Nilai kelompok pengamatan yaitu lama penyimpanan 0, 7 dan 15 hari. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu karakteristik fisik (viskositas dan warna) dan karakteristik kimia (aktivitas antioksidan, pH dan total asam) sirup rosella.

Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan aktivitas antioksidan sirup rosella selama penyimpanan 0, 7 dan 15 hari, dimana nilai IC_{50} sirup rosella mengalami peningkatan yaitu berkisar 283,70 – 369,43 ppm. Peningkatan nilai IC_{50} sirup rosella dipengaruhi adanya kerusakan antioksidan sirup rosella seperti antosianin akibat intensitas cahaya, degradasi oleh suhu yang tinggi pada saat penyimpanan dan proses pembuatan sirup rosella. Hasil penelitian pada penyimpanan suhu refrigerator ($5 \pm 5^\circ\text{C}$) menghasilkan nilai IC_{50} 303,80 ppm sedangkan pada penyimpanan suhu ruang ($27 \pm 5^\circ\text{C}$) 325,50 ppm, peningkatan nilai IC_{50} sirup rosella terjadi akibat degradasi kandungan antosianin oleh suhu selama proses penyimpanan. Peningkatan nilai IC_{50} sirup rosella pada faktor perlakuan warna botol menghasilkan nilai IC_{50} yang tidak signifikan. Hal ini disebabkan, *amber glass* hanya dapat melindungi senyawa dengan panjang gelombang warna 500 nm dan botol bening hanya dapat melindungi kerusakan senyawa dengan panjang gelombang warna 300 nm, sedangkan senyawa antosianin memiliki panjang gelombang warna berkisar 520 – 700 nm, hal ini menyebabkan *amber glass* dan botol bening tidak dapat melindungi senyawa antosianin akibat paparan intensitas cahaya dengan panjang gelombang warna sebesar 300 – 720 nm yang masuk kedalam *amber glass* dan botol bening, akibatnya senyawa antosianin sebagai antioksidan sirup rosella mengalami

penyerapan intensitas cahaya yang lebih banyak dibandingkan *amber glass* dan botol bening sehingga terjadi degradasi senyawa antosianin sebagai aktivitas antioksidan sirup rosella. Penurunan kandungan antosianin sebagai antioksidan pada sirup rosella mempengaruhi penurunan karakteristik fisik dari sirup rosella (*Hibiscuss Sabdariffa* L) seperti warna merah sirup rosella yang semakin cerah, nilai total asam sirup rosella yang semakin rendah dan pH sirup rosella semakin tinggi.

Kata kunci : Aktivitas antioksidan, antosianin, sirup rosella.

SKRIPSI

**PENGARUH SUHU DAN WARNA BOTOL TERHADAP AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN SIRUP ROSELLA (*Hibiscus Sabdariffa* L) SELAMA
PENYIMPANAN**

***EFFECT OF TEMPERATURE AND BOTTLE COLOR ON
ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ROSELLA (*Hibiscus Sabdariffa* L)
SYRUP DURING STORAGE***

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



Heri Anderson Marbun
05031381722074

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH SUHU DAN WARNA BOTOL TERHADAP AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN SIRUP ROSELLA (*Hibiscus Sabdariffa* L) SELAMA
PENYIMPANAN**

SKRIPSI

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

Oleh :

Heri Anderson Marbun
05031381722074

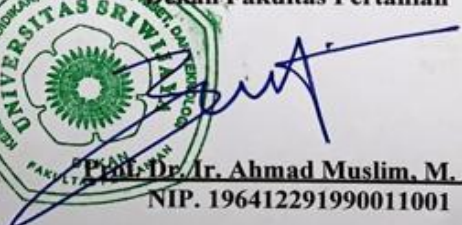
Palembang, September 2022

Pembimbing


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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Ahmad Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Pengaruh Suhu dan Warna Botol terhadap Aktivitas Antioksidan Sirup Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L) Selama Penyimpanan” oleh Heri Anderson Marbun yang telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Juli 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP. 197506102002121002 Pembimbing
2. Ir. Nura Malahayati, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196201081987032008 Penguji

(*Budi Santoso*)
(*Nura Malahayati*)

Palembang, Agustus 2022

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



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

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Heri Anderson Marbun

NIM : 05031381722074

Judul : Pengaruh Suhu dan Warna Botol Terhadap Aktivitas Antioksidan Sirup
Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L) Selama Penyimpanan

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian dan pemikiran 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 yang ditetapkan Universitas Sriwijaya.

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



Palembang, September 2022



(Heri Anderson Marbun)

RIWAYAT HIDUP

HERI ANDERSON MARBUN. Lahir di Kota Medan, Sumatera Utara pada tanggal 19 Maret 1999. Penulis adalah anak ke tiga dari empat bersaudara dari bapak Benardus Marbun dan ibu Erisan Simbolon.

Riwayat pendidikan yang telah ditempuh penulis yaitu pendidikan Sekolah Dasar Negeri 16 Muara Enim selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2011. Pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 4 Muara Enim selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Unggulan Muara Enim selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2017.

Pada bulan Agustus 2017 tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Saringan Masuk Mandiri (USM). Saat ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya. Tercatat sebagai anggota HMPPI (Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia) pada tahun 2018.

Penulis mengikuti Praktek Lapangan yang dilaksanakan di Sektor Industri Bukit Asam (SIBA) Rosella pada tahun 2021 dan mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Khusus dengan tema Desa Tangguh Bencana Universitas Sriwijaya, angkatan 93 tahun 2020 yang dilaksanakan di Kelurahan Air Lintang, Muara Enim, Sumatera Selatan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Suhu Dan Warna Botol Terhadap Aktivitas Antioksidan Sirup Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L) Selama Penyimpanan”. Penyusunan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Sriwijaya.

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua program studi Teknologi Hasil Pertanian dan Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Budi Santoso dan Ibu Dr .Ir. Kiki Yuliati, M.Sc. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, saran, bantuan, nasihat dan motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh staf dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
6. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian yaitu Mbak Desi dan Kak John atas bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
7. Staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian yaitu Mbak Elsa dan Mbak Hafsa atas semua arahan dan bantuan selama berada di laboratorium.
8. Kedua orang tua, Bapak Benardus Marbun, SH dan Ibu Erisan Simbolon, SP yang senantiasa memberikan semangat, doa, kepercayaan dan motivasi tak terhingga kepada penulis.
9. Theresia Sri Guslin Marbun, S.Tr.GZ, dr. Katarina Putri Carrierezky Marbun dan Patrisius Marbun sebagai saudara kandung yang telah memberikan saran, banyak motivasi dan dukungan.
10. Terimakasih juga untuk pacarku Ica Putri Ayu Sitorus atas motivasi, dukungan, doa dan semangatnya dalam menemani skripsi serta membaca skripsi ini sampai selesai.

11. Achmad Anamta Mursanto, Naomi dan Apriyani selaku teman satu bimbingan akademik.
12. Teman kelas lainnya angkatan 2017 kelas Palembang.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Penulis menyadari terdapat banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini, kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan. Terima kasih.

Palembang, September 2022



Heri Anderson Marbun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Hipotesis	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	3
2.1.1 Deskripsi Tanaman Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	3
2.1.2 Jenis Tanaman Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	4
2.2 Antioksidan pada Tanaman Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	4
2.2.1 Senyawa Antosianin pada Tanaman Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L).....	5
2.2.2 Kegunaan Antosianin pada Tanaman Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	6
2.3 Sirup rosella.....	6
2.4 Pengaruh Cahaya dan Suhu Terhadap Antosianin	6
2.5 Mekanisme Aktivitas Antioksidan	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Metode Penelitian	8
3.4 Analisis Data	10
3.4.1 Analisis Statistik Parametrik	10
3.5 Cara Kerja	12
3.5.1 Pembuatan Sirup Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L).....	12
3.5.2. Penyimpanan Sirup Rosella Dalam Kemasan Berwarna	13
3.6 Parameter	13
3.6.1 Aktivitas Antioksidan	13

3.6.2 Warna	14
3.6.3 Viskositas.....	15
3.6.4 Total Asam	15
3.6.5 pH	15

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Aktivitas Antioksidan	17
4.1.1 Pengaruh Warna Botol Terhadap Nilai IC ₅₀ Sirup Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	19
4.1.2 Pengaruh Suhu Terhadap Nilai IC ₅₀ Sirup Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	20
4.2 Warna	21
4.2.1 <i>Lightness</i>	21
4.2.1.1 Pengaruh Warna Botol Terhadap Nilai <i>Lightness</i> Sirup Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L).....	22
4.2.1.2 Pengaruh Suhu Terhadap Nilai <i>Lightness</i> Sirup Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L).....	22
4.2.2 <i>Redness</i> (a*)	23
4.2.2.1 Pengaruh Warna Botol Terhadap Nilai <i>Redness</i> Sirup Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L).....	24
4.2.2.2 Pengaruh Suhu Terhadap Nilai <i>Redness</i> Sirup Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L).....	24
4.2.3 <i>Yellowness</i> (b*)	25
4.3 Viskositas	27
4.4 Total Asam	28
4.4.1 Pengaruh Warna Botol Terhadap Nilai Total Asam Sirup Rosella	29
4.4.2 Pengaruh Suhu Terhadap Nilai Total Asam Sirup Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	30
4.5 pH	31
4.5.1 Pengaruh Warna Botol Terhadap Nilai pH Sirup Rosella	31
4.5.2 Pengaruh Suhu Terhadap Nilai pH Sirup Rosella	32

BAB V KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	35

DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mekanisme Antioksidan Meredam Radikal Bebas	8
Gambar 2. Mekanisme Kerusakan Antosianin Sebagai Antioksidan.....	17
Gambar 3. Mekanisme Kerusakan Karetinoid	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Daftar analisa keseragaman Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF).....	11
Tabel 4.1. Nilai uji BNJ 5% pengaruh warna botol terhadap rerata nilai IC ₅₀ siruprosella.....	19
Tabel 4.2. Nilai uji BNJ 5% pengaruh suhu terhadap rerata nilai IC ₅₀ sirup rosella.....	20
Tabel 4.3. Nilai uji BNJ 5% pengaruh warna botol terhadap rerata nilai <i>lightness</i> sirup rosella.....	22
Tabel 4.4. Nilai uji BNJ 5% pengaruh suhu terhadap rerata nilai <i>lightness</i> sirup rosella.....	22
Tabel 4.5. Nilai uji BNJ 5% pengaruh suhu terhadap rerata nilai <i>redness</i> sirup rosella.....	25
Tabel 4.6. Nilai uji BNJ 5% pengaruh warna botol terhadap rerata nilai total asam sirup rosella	29
Tabel 4.7. Nilai uji BNJ 5% pengaruh suhu terhadap rerata nilai total asam sirup rosella	30
Tabel 4.8. Nilai uji BNJ 5% pengaruh warna botol terhadap rerata nilai pH sirup rosella	32
Tabel 4.9. Nilai uji BNJ 5% pengaruh suhu terhadap rerata nilai pH sirup rosella.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram alir pembuatan sirup rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	39
Lampiran 2. Diagram alir pengemasan sirup rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	40
Lampiran 3. Gambar sirup rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L) dalam kemasan botol berwarna pada suhu ruang dan refrigerator	41
Lampiran 4. Data nilai IC50 aktivitas antioksidan sirup rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	42
Lampiran 5. Data nilai <i>lightness</i> sirup rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	62
Lampiran 6. Data nilai <i>redness</i> sirup rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	65
Lampiran 7. Data nilai <i>yellowness</i> sirup rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	68
Lampiran 8. Analisa keragaman viskositas sirup rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	70
Lampiran 9. Data nilai total asam sirup rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	71
Lampiran 10. Data nilai pH sirup rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	74

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman rosella termasuk tumbuhan perdu atau semak yang hanya mengalami satu kali masa produktif sehingga disebut tanaman musiman. Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) tumbuh subur di iklim tropis, terutama di Indonesia. Tanaman rosella memiliki manfaat seperti kelopak bunganya yang dapat dibuat menjadi minuman herbal berkhasiat (Rahadian, 2017). Tanaman Rosella terkenal karena kelopaknya bisa digunakan untuk produk olahan seperti es krim, sirup, teh rosella, permen dan obat-obatan (Widyanto, 2009).

Larutan gula kental dengan rasa dan aroma yang ditentukan oleh buah segarnya yaitu sirup (Satuhu, 2004). Sirup yang dibuat dari kelopak bunga rosella dapat berkhasiat menekan gejala akibat masalah kesehatan seperti diabetes dan diuretik. Proses pembuatan sirup rosella dapat menggunakan proses ekstraksi dimana proses ekstraksi pembuatan sirup rosella terbagi menjadi dua proses yaitu proses dengan pemanasan dan tidak menggunakan proses pemanasan. Warna merah pada sirup rosella disebabkan oleh pigmen kelopak bunga rosella yaitu antosianin (Handarini, 2014).

Pigmen pemberi warna merah, ungu dan biru yang biasa terdapat pada berbagai jenis tanaman termasuk tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) yaitu antosianin (Handarini, 2014). Antosianin berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya mengikat radikal bebas (Irsyad dan Rahim, 2017). Antosianin bersifat rusak jika terkena intensitas cahaya dan suhu yang tinggi.

Ketidakstabilan aktivitas antioksidan dan warna yang memudar selama penyimpanan terjadi pada sirup rosella. Oleh sebab itu pemilihan kemasan dan suhu penyimpanan pada sirup rosella perlu dipertimbangkan, dari latar belakang diatas peneliti tertarik untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pengemasan botol berwarna dan suhu penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan pada sirup rosella.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penyimpanan sirup rosella menggunakan botol bening/*amber glass* pada suhu kulkas ($5 \pm 5^\circ\text{C}$)/suhu ruang ($27 \pm 5^\circ\text{C}$) terhadap aktivitas antioksidan sirup rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L).

1.3 Hipotesis

Amber glass dan suhu penyimpanan refrigerator ($0 \pm 5^\circ\text{C}$) diduga dapat menghambat laju kerusakan aktivitas antioksidan pada sirup rosella selama proses penyimpanan 0, 7 dan 15 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry*. Washington DC: United State of America.
- Almatsier, S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Amperawati, Suharyani., Hastuti, Pudji., Pranoto, Yudi., Santoso, Umar. 2019. Efektifitas Frekuensi Ekstraksi Serta Pengaruh Suhu dan Cahaya Terhadap Antosianin dan Daya Antioksidan Ekstrak Kelopak Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 8 (1): [JURNAL ROSELLA.pdf](#)
- Ariany, Septian Palma., Sahiri, Nirwan., Syakur, Abdul. 2013. PENGARUH KUANTITAS CAHAYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KADAR ANTOSIANIN DAUN DEWA (*Gynura pseudochina* (L.) DC) SECARA IN VITRO. e-J. *Agrotekbis* 1 (5) : 413 – 420: [kuantitas cahaya terhadap antosianin.pdf](#)
- Ariviani, S. 2010. Total antosianin Ekstrak Buah Salam dan Korelasinya dengan Kapasitas Anti Peroksidasi pada Sistem Linoleat. *Agrointek*. [online], 4 (2), 121:127.
- Aurelio, D.L. et al., 2008. Thermal kinetic degradation of anthocyanins in a roselle (*Hibiscus sabdariffa* L. cv. ‘Criollo’) infusion. *International Journal of Food Science and Technology*, pp. 322-325.
- Castaneda-Ovando, A., Pacheco-Hernández, Ma. de Lourdes., Páez-Hernández, Ma. Elena.,Rodríguez, José A., Galán-Vidal, C.A. 2009. *Chemical studies of anthocyanins : A review, Elsevier Science B.V* [online], 113 (4), 859-871. DOI:10.1016/j.foodchem.2008.09.001.
- Delgado-Vargas, F., Paredes-López, O. 2003. *Natural colorants for food and nutraceutical uses, CRC Press. United State of America*.
- Dwiyanti, et al., 2015. Aktivitas Antioksidan The Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*) Selama Penyimpanan pada Suhu Ruang. *Prosiding Seminar Nasional Sains IX*, Vol. 5, No. 1, ISSN: 2087-0922: [AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN LAMA PENYIMPANAN.pdf](#)
- Fendri, S. T. J., Martinus, B.A., dan Haryanti, M. D. 2018. Pengaruh PH dan Suhu Terhadap Stabilitas Antosianin Dari Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* (L.) Lam.). *Chempublish Journal*, volume 2 No. 2 (2018) ISSN: 2503-4588: <https://online-journal.unja.ac.id/chp/article/view/4305/8624>
- Fernandes, I., Faria, A., Calhau, C., de Freitas, V., Mateus, N. 2014. *Bioavailability of Anthocyanins*. *Sains Terapan* No. 1 (1). DOI: 10.32487/jst.v1i1.29.
- Hanjaya, Clara Elvina. 2017. *Proses Produksi dan Pengawasan Mutu Analisis Sirup Fres Jenis Classic di Pt. Karya Ciptanyata Wisesa*. Semarang: FTP UNIKA Soegijapranata.
- Handarini, K., 2014. Potensi Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Sebagai Pewarna dan Pengawet Alami pada Jelly Jajanan Anak. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC* [online], 11 (2), 32-42.
- Harismah, K., Mutiara, S., Shofi, A., dan Rahmawati, N.F. 2014. Pembuatan Sirup Rosella Rendah Kalori dengan Pemanis Daun Stevia (*Steviarebaudiana bertonii*) [online], *Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT)2*, ISSN: 2339-028X: 44-47.

Hasibuan, D. 2010. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Zat Penstabil Terhadap Mutu

Selai Rosella. Skripsi Universitas Sumatera Utara.

- Ingggrid, M., Hartanto, Y., Widjaja, J. F., 2018. Karakteristik Antioksidan pada Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.). *Jurnal Rekayasa Hijau*, No.3 Vol. 2 ISSN: 2550-1070 November 2018: [2517-4520-1-SM\(2\).pdf](#)
- Irsyad, M., Mappiratu. dan Rahim, A., 2017. Produksi Antosianin Tersalut Maltodekstrin dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*, L.) dan Aplikasinya dalam Pengolahan Pangan Fungsional. *Jurnal Mitra Sains* [online], 5 (1), 12-25.
- Ioannou, I., Hafsa, I., Hamdi, S., Charbonnel, C. Ghoul, M. 2012. *Review of the effects of food processing and formulation on flavonol and anthocyanin behavior. Journal of Food Engineering* [online], 111, 208– 217. DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2012.02.006.
- Janna, O., Khairul, A., Maizah, M., Mohd, M.Y. 2006. Flower Pigment Analysis of *Melastoma malabatricum*, *Journal of African Biotechnology* 5 (2):170-174.
- J. Pokorny *et al.* 2001. The Mechanism of Antioxidant Action in vitro, di dalam Food Antioxidant. Elsevier Applied Science, London. Halaman: 1-18.
- Kusumastuti, I. R., 2014. Roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Effects on Lowering Blood Pressure as A Treatment for Hypertension. *Jurnal Majotiry* [online], 3 (7), 70-74.
- Lestario, N.L. 2017. Antosianin : Sifat kimia, Perannya dalam kesehatan, dan Prospeknya sebagai Pewarna Makanan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Indonesia.
- Mardhiah. 2010. Ekstraksi Kelopak Bunga Rosella dan Batang Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai Pewarna Merah Alami [online], Fakultas Agribisnis dan Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Universitas Djuanda.
- Maryani, H dan Kristiana, L. 2008. Khasiat dan Manfaat Rosella. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Mohamed, Rasha K. et al., 2016. Extraction of anthocyanin pigments from *Hibiscus sabdariffa* L. and evaluation of their antioxidant activity. *Middle East Journal of Applied Sciences*, vol 6, pp. 856-866.
- Molyneux, P. 2004. *The Use of Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity* [online], *J. Sci. Technol.*
- Mukaromah *wt al.*, 2010. KADAR VITAMIN C, MUTU FISIK, pH DAN MUTU ORGANOLEPTIK SIRUP ROSELLA (*Hibiscus Sabdariffa*, L) BERDASARKAN CARA EKSTRAKSI. *Jurnal Pangan dan Gizi* Vol. 01 No. 01 Tahun 2010: [karakteristik berdasarkan cara ekstraksi.pdf](#)
- Mungole, A & Chaturvedi. 2011. *Hibiscus sabdariffa* L A rich source of secondary metabolites. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Researc* [online], 6(1), 83-87.
- Nurnasari, E. dan Khuluq, A. D., 2017. Potensi Diversifikasi Rosela Herbal (*Hibiscus sabdariffa* L.) untuk Pangan dan Kesehatan. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri* [online], 9 (2), 82-92.
- Pangaribuan, L., 2016. Potensi Diversifikasi Rosela Herbal (*Hibiscus sabdariffa* L.) untuk Pangan dan Kesehatan. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera* [online], 14 (28), 46-58.
- Patel, S. 2014. *Hibiscus sabdariffa* : An ideal yet underexploited candidate for nutraceutical applications. *Biomedicine & Preventive Nutrition*. Vol 4 :

23-27.

- Patras, A., Brunton, N.P., O'donnell, C., Tiwari, B.K. 2010. *Effect of therma processing on anthocyanin stability in foods; Mechanisms and kinetics of degradation a review. Trends in Food Science & Technology* [online], 21, 3-11. DOI: 10.1016/j.tifs.2009. 07.004.
- Rahadian *et al.*, 2017. PEMANFAATAN EKSTRAK KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L) DAN RUMPUT LAUT (*Euchema cottoni*) TERHADAP MUTU PERMEN JELLY. JOM Faperta UR Vol 4 No. 1.
- Safaryani, N, Haryanti, S, Dwi, H. 2007. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Penurunan Kadar Vitamin C Brokoli (*Brassica Oleracea* L). Buletin Anatomi dan Fisiologi. Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA UNDIP.
- Satuhu, S. 2004. Penanganan dan Pengolahan Buah. Penebar Swadaya . jakarta
- Sayuti, K. & Yenrina, R., 2015. Antioksidan Alami dan Sintetik. Padang: Andalas University Press.
- Sipahli, S., Mohanlall, V. & Mellem, J. J., 2016. Stability and degradation kinetics of crude anthocyanin extracts from *H. sabdariffa*. *Food Science and Technology*.
- Suyitno. Haryadi dan Supriyanto. 1989. *Rekayasa Pangan*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Syahputra, A., Hanafiah, D. S., dan Kardhinata, E. H., 2017. Keragaman Morfologi dan Genotipe Tanaman Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Generasi M2 Hasil Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Pertanian Tropik*, Vol.4, No.3. Desember 2017. (30) : 252-260: <https://talenta.usu.ac.id/jpt/article/view/3101/2335>
- Widyanto, Poppy dan A. Nelistya. 2009. *Rosella Aneka Olahan, Khasiat dan Ramuan*. Depok : Penebar Swadaya.
- Winarti, S., Ulya S. dan Dhini A., 2008. Ekstraksi dan Stabilitas Warna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*L.) Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Teknik Kimia*, 3 (1) : 207-214.