

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN JUS KUBIS MERAH (*Brassica oleraceae* L.) DENGAN VARIASI LAMA PENYIMPANAN**



**KARYA TULIS ILMIAH**

**OLEH  
MUHAMMAD YUSRIL IHZA RAMADHAN  
NIM. 2182054**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA  
2021**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN JUS KUBIS MERAH (*Brassica oleraceae* L.) DENGAN VARIASI LAMA PENYIMPANAN**

**ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF RED CABBAGE JUICE  
USING VARIATION METHOD OF STORAGE TIME**



**KARYA TULIS ILMIAH  
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN JENJANG  
PENDIDIKAN DIPLOMA III FARMASI**

**OLEH  
MUHAMMAD YUSRIL IHZA RAMADHAN  
NIM. 2182054**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA  
2021**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN JUS KUBIS MERAH (*Brassica oleraceae* L.)  
DENGAN VARIASI LAMA PENYIMPANAN**

**Disusun oleh**

**MUHAMMAD YUSRIL IHZA RAMADHAN**

**NIM. 2182054**

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji  
dan telah dinyatakan memenuhi syarat / sah

Pada tanggal 1 Maret 2021

**Tim Penguji**

Devina Ingrid A, M.Si

(Ketua)



Dr. apt. Iswandi, S.Si., M.Farm

(Anggota)



C.E Dhurhanian, S.Farm., M.Sc

(Anggota)



Menyetujui,  
Pembimbing Utama



C.E Dhurhanian, S.Farm., M.Sc

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
DII Farmasi



apt. Dwi Saryanti, M.Sc.

# PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah dengan judul :

## UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN JUS KUBIS MERAH (*Brassica oleraceae* L.) DENGAN VARIASI LAMA PENYIMPANAN

Yang dibuat untuk melengkapi pernyataan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Program Studi D III Farmasi STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi dan Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 1 Maret 2021



Muhammad Yusril Ihza Ramadhan

NIM. 2182054

## **MOTTO**

“Sesungguhnya bersama kesulitan pasti ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

-Q.S Al-Insyirah 6-8-

“Setiap orang memiliki proses yang berbeda beda dan jangan memaksakan diri menjadi orang lain, just be you don't be me”

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Uji Aktivitas Antioksidan Jus Kubis Merah (*Brassica oleraceae* L.) Dengan Variasi Lama Penyimpanan” yang saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, serta kemudahan, keberkahan, kelancaran, dan kekuatan dalam penyusunan laporan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan.
2. Kedua Orang tua saya dan seluruh keluarga yang senantiasa mendoakan, memberi semangat, perhatian, dan dukungan dengan sepenuh hati.
3. Teman temannku Amalia, Gunawan C, Catur, Gunawan D, Nurca, Nurul R, Tasya, Sylvia, Windi, Hariani, Meilinda dan Fera yang selalu memberikan semangat, bantuan serta dukungan.

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN JUS KUBIS MERAH (*Brassica oleraceae* L.) DENGAN VARIASI LAMA PENYIMPANAN”. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi syarat untuk menyelesaikan program pendidikan D-III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Karya Tulis Ilmiah ini terselesaikan atas bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. apt. Hartono, M.Si selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
2. apt. Dwi Saryanti, M.Sc selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi.
3. C.E. Dhurhania, S.Farm., M.Sc., selaku dosen penguji sekaligus pembimbing yang telah membimbing penulis hingga mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
4. Devina Ingrid A, M.Si selaku dosen penguji yang memberi banyak saran dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
5. Dr. apt. Iswandi, S.Si., M.Farm selaku dosen penguji yang memberi banyak saran dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
6. Kurniawan S.Farm., selaku instruktur penelitian yang telah membimbing dan membantu dalam proses penelitian.

7. Johan A.Md dan Petrus A.Md selaku laboran yang telah membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
8. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan semangat, doa, dan dukungan.
9. Teman-teman D-III Farmasi Regular B yang tercinta dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penulisan Karya Tulis Ilmiah

Penulis mengucapkan terimakasih untuk semua pihak guna membantu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dan diharapkan semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surakarta, 1 Maret 2021

Muhammad Yusril Ihza Ramadhan  
NIM. 2182054



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>I</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>II</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>III</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>IV</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>V</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>VI</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>VII</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>IX</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>XI</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>XII</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>XIII</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>XIV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XV</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. .Latar Belakang .....	1
B. .Rumusan Masalah .....	3
C. .Tujuan Penelitian.....	3
D. .Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
A. .Landasan Teori.....	4
B. .Kerangka Pikir .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>
A. .Desain Penelitian.....	19
B. .Tempat Dan Waktu Penelitian .....	19
C. .Instrumen Penelitian .....	19
1. Alat .....	19
2. Bahan .....	20
D. .Populasi dan Sampel.....	20
E. .Besarnya Sampel.....	20
F. .Identifikasi Variabel Penelitian .....	21
G. .Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	21
H. .Alur Penelitian .....	22
1. Bagan.....	22
2. Cara Kerja.....	23
I. Analisis Data Penelitian .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>29</b>

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
A.Kesimpulan .....	47
B.Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Klasifikasi Daya Antioksidan.....	10
<b>Tabel 2.</b> Hasil Orientasi Perlakuan Lama Penyimpanan .....	30
<b>Tabel 3.</b> Hasil Skrining Fitokimia.....	31
<b>Tabel 4.</b> Hasil Penentuan <i>Operating Time</i> .....	38
<b>Tabel 5.</b> Data IC <sub>50</sub> Jus Kubis Merah pada hari ke-1,4 dan 7 .....	41
<b>Tabel 6.</b> Klasifikasi Penggolongan Antioksidan.....	41
<b>Tabel 7.</b> Data IC <sub>50</sub> Vitamin C sebagai Pembanding.....	43
<b>Tabel 8.</b> Hasil Uji Normality .....	43
<b>Tabel 9.</b> Hasil Uji Homogenitas.....	44
<b>Tabel 10.</b> Hasil Uji Deskriptif.....	44
<b>Tabel 11.</b> Hasil Uji ANOVA .....	45
<b>Tabel 12.</b> Hasil Uji Perbandingan Tiap Kelompok.....	45
<b>Tabel 13.</b> Homogen Subsets .....	46

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Kubis Merah .....	4
<b>Gambar 2.</b> Struktur Flavonoid .....	10
<b>Gambar 3.</b> Kerangka Pikir .....	18
<b>Gambar 4.</b> Alur Penelitian .....	22
<b>Gambar 5.</b> Hasil Uji Flavonoid .....	33
<b>Gambar 6.</b> Reaksi Flavonoid.....	33
<b>Gambar 7.</b> Hasil Uji Fenolik.....	34
<b>Gambar 8.</b> Reaksi Fenolik .....	34
<b>Gambar 9.</b> Uji Antosianin .....	36
<b>Gambar 10.</b> Reaksi Antosianin .....	36
<b>Gambar 11.</b> Reaksi Pembentukan Radikal Bebas dari ABTS .....	37
<b>Gambar 12.</b> Spektrum Penentuan Panjang Gelombang Maksimum .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Preparasi Sampel .....	55
<b>Lampiran 2.</b> Uji Fitokimia .....	57
<b>Lampiran 3.</b> Alat Penelitian .....	58
<b>Lampiran 4.</b> Penimbangan Serbuk ABTS dan Kalium Persulfat .....	59
<b>Lampiran 5.</b> Penimbangan Serbuk Vitamin C .....	61
<b>Lampiran 6.</b> Penimbangan Jus Kubis Merah .....	62
<b>Lampiran 7.</b> Larutan ABTS dan Larutan Kalium Persulfat .....	63
<b>Lampiran 8.</b> Larutan Vitamin C dan Larutan Kontrol .....	64
<b>Lampiran 9.</b> Larutan Jus Kubis Merah dan Larutan Kontrol .....	68
<b>Lampiran 10.</b> Penentuan <i>Operating Time</i> .....	70
<b>Lampiran 11.</b> Penentuan Panjang Gelombang Maksimum .....	70
<b>Lampiran 12.</b> Kontrol Positif .....	71
<b>Lampiran 13.</b> Kurva dan Data Perhitungan $IC_{50}$ Vitamin C .....	72
<b>Lampiran 14.</b> Kurva dan Data Perhitungan $IC_{50}$ Jus Kubis Merah Hari-1 ..	78
<b>Lampiran 15.</b> Kurva dan Data Perhitungan $IC_{50}$ Jus Kubis Merah Hari-4 ..	84
<b>Lampiran 16.</b> Kurva dan Data Perhitungan $IC_{50}$ Jus Kubis Merah Hari-7 ..	90
<b>Lampiran 17.</b> Uji SPSS Anova .....	96

## INTISARI

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat atau mengurangi radikal bebas dengan cara menangkap atau memberikan pasangan elektron yang tidak berpasangan sehingga membuat tidak reaktif. Kubis merah (*Brassica oleraceae* L.) mempunyai kandungan senyawa flavonoid yaitu antosianin yang dapat digunakan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari jus kubis merah (*Brassica oleraceae* L.) dengan variasi lama penyimpanan. Kubis merah dibuat jus menggunakan *juicer extractor*. Uji aktivitas antioksidan jus kubis merah ini menggunakan metode ABTS, diukur pada panjang gelombang maksimum 733,5 nm pada menit ke-6 dengan vitamin C sebagai pembandingnya. Analisis data dari uji aktivitas antioksidan dengan variasi lama penyimpanan kubis merah dilakukan dengan *One Way Anova*. Hasil uji aktivitas antioksidan pada hari ke-1 menghasilkan  $IC_{50} 860,943 \pm 0,8609$  ppm dan hari ke-4 menghasilkan  $IC_{50} 944,318 \pm 0,9443$  ppm dan hari ke-7 menghasilkan  $IC_{50} 1083,142 \pm 1,0831$  ppm. Hasil *One Way Anova* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara aktivitas antioksidan jus kubis merah dengan variasi lama penyimpanan sehingga dapat disimpulkan lama penyimpanan mempengaruhi aktivitas antioksidan jus kubis merah.

**Kata kunci : Jus Kubis Merah, Antioksidan, ABTS**

## ABSTRACT

Antioxidants are compounds that can inhibit or reduce free radicals by capturing or giving unpaired electron pairs so that they are not reactive. Red cabbage (*Brassica oleraceae* L.) contains flavonoid compounds, namely anthocyanins that can be used as antioxidants. This study aims to determine the antioxidant activity of red cabbage juice (*Brassica oleraceae* L.) with variations in storage time. Red cabbage is juiced using a juicer extractor. The antioxidant activity test of red cabbage juice used the ABTS method, measured at a maximum wavelength of 733.5 nm in the 6th minute with vitamin C as a comparison. Data analysis from the antioxidant activity test with variations in the storage time of red cabbage was carried out using One Way Anova. The results of the antioxidant activity test on the first day produced  $IC_{50} 860.943 \pm 0.8609$  ppm and on the fourth day produced  $IC_{50} 944.318 \pm 0.9443$  ppm and on the 7th day produced  $IC_{50} 1083.142 \pm 1.0831$  ppm. The results of One Way Anova show that there is a significant difference between the antioxidant activity of red cabbage juice with variations in storage time so that it can be concluded that storage time affects the antioxidant activity of red cabbage juice.

**Keywords : Red Cabbage juice, Antioxidant, ABTS**

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

*Coronavirus Disease* pertama kali masuk ke Indonesia pada bulan maret 2020 dengan jumlah 2 kasus dan sampai sekarang penyebaran COVID-19 terus bertambah. Oleh karena itu masyarakat dihimbau memulai kebiasaan baru dengan pola hidup sehat seperti sering mencuci tangan, saling menjaga jarak, menggunakan masker, dan mengkonsumsi makanan yang dapat meningkatkan imunitas tubuh sebagai upaya dalam pencegahan penyebaran virus COVID-19.

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menunda, memperoleh, dan mencegah kerusakan sel dengan cara menangkap radikal bebas. Keseimbangan antara oksidan dan antioksidan sangat penting karena berkaitan dengan kerja fungsi sistem imunitas tubuh.

Indonesia merupakan Negara yang dikenal dengan kekayaan hayatinya yang sangat besar. Salah satu kekayaan hayati dari Indonesia yang berpotensi sebagai antioksidan bagi tubuh adalah kubis merah (*Brassica oleraceae var. capitata f. rubra*). Pemanfaatan kubis merah di Indonesia sendiri hanya sebatas untuk pembuatan sayur dan sebagai campuran dalam salad.

Kubis merah (*Brassica oleraceae var. capitata f. rubra*) mempunyai kandungan karbohidrat, protein, fenol (Shama, et. al., 2012), vitamin A, B, C, E, sulfofaran dan flavonoid termasuk antosianin (Lukitasari, 2017). Kubis merah terdapat senyawa yang termasuk golongan flavonoid yaitu antosianin, molekul



pigmen ini tersimpan dalam sel-sel daun kubis merah. Antosianin berfungsi sebagai antioksidan dengan mekanisme penangkapan radikal bebas (Putri, et. al., 2018).

Pada penelitian sebelumnya diketahui beberapa senyawa golongan flavonoid sensitif terhadap proses pemanasan dan lama penyimpanan (Rahmawati, 2017). Penelitian (Budiarti et.al., 2015) menyatakan lama penyimpanan selama 0,3 dan 7 hari cabai merah berpengaruh terhadap penurunan daya hambat antioksidan. Sebelumnya telah dilakukan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol kubis merah menggunakan metode DPPH dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 266,19 ppm (Nurhaeni dkk,2014). Metode ABTS jika dibandingkan dengan DPPH memiliki keunggulan yaitu memberikan absorbansi spesifik dan reaksi yang lebih cepat (Wulansari,2019). Metode ABTS memiliki sensitivitas 99,5% dibandingkan dengan metode DPPH memiliki sensitivitas 99,3% (Shalaby dkk, 2013).

Pada umumnya masyarakat akan menyimpan kubis merah yang telah dibeli di kulkas pada suhu dingin dalam beberapa hari, namun belum diketahui pengaruh dari lama penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan kubis merah. Pada penelitian ini kubis merah dibuat dalam sediaan jus karena lebih mudah dikonsumsi oleh masyarakat. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian uji aktivitas antioksidan jus kubis merah yang dibuat dari krop kubis merah dengan variasi lama penyimpanan dengan menggunakan metode ABTS. Dengan demikian penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah terkait aktivitas antioksidan pada jus kubis merah.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah Jus kubis merah (*Brassica oleraceae var. capitata f. rubra*) dengan variasi lama penyimpanan memiliki aktivitas antioksidan ?
2. Berapakah nilai IC50 dari jus kubis merah (*Brassica oleraceae var. capitata f. rubra*) menggunakan metode ABTS dengan variasi lama penyimpanan?
3. Adakah perbedaan aktivitas antioksidan dari jus kubis merah (*Brassica oleraceae var. capitata f. rubra*) menggunakan metode ABTS dengan variasi lama penyimpanan?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka tujuan penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan jus kubis merah dengan variasi lama penyimpanan dengan metode ABTS.
2. Untuk mengetahui IC50 dari jus kubis merah menggunakan metode ABTS dengan variasi lama penyimpanan.
3. Untuk mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan jus kubis merah menggunakan metode ABTS dengan variasi lama penyimpanan.

## **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan digunakan sebagai sumber informasi bagi pembaca tentang kubis merah (*Brassica oleraceae var. capitata f. rubra*) sebagai antioksidan dan memberikan dasar informasi untuk penelitian selanjutnya.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental. Penelitian eksperimental adalah penelitian yang memberikan intervensi perlakuan pada sampel. Penelitian ini melakukan uji aktivitas antioksidan pada jus kubis merah (*Brassica oleraceae var. capitata f. rubra*) dengan variasi lama penyimpanan yang menggunakan ABTS sebagai sumber radikal bebas.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Kuantitatif dan Laboratorium Kimia Analisis Instrumental Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Penelitian dilaksanakan pada Desember – Februari 2021.

#### **C. Instrumen penelitian**

##### **1. Alat**

Alat yang digunakan yaitu Spektrofotometer UV-Vis (*Shimadzu UV mini-1280*), Kuvet (*Hellma analytics, 100.600-QG*, Light path 10mm), Sentrifugasi (LC-04S), Juicer (*Miyako JE-507*), penyaring vakum (GATS DOA-P504-BN), timbangan analitik (Ohaus, PX85 0,00001g max 82g), kertas saring, dan alat-alat gelas yang lazim digunakan dalam kimia analisis.

## **2. Bahan**

Bahan yang digunakan yaitu Kubis Merah (*Brassica oleraceae* L.), ABTS (*Sigma*), Vitamin C p.a (*Merck*), Kalium persulfat( $K_2S_2O_8$ ) (*Merck*), HCL 1% (*Merck*), Etanol p.a (*Merck*), serbuk Magnesium P (*Merck*), Asam klorida pekat (*Merck*), dan  $FeCl_3$  (*Merck*).

## **D. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Populasi adalah keseluruhan unit atau individu yang diteliti. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kubis merah yang diperoleh dari perkebunan dusun Sawit, Girirejo, Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang.

### **2. Sampel**

Sampel yang digunakan adalah kubis merah yang diperoleh dari daerah perkebunan dusun Sawit, Girirejo, Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang. Kubis merah dikategorikan segar jika berwarna ungu-merah tua, permukaannya cukup keras saat disentuh, daunnya renyah dan tidak lunak, dengan usia 3 bulan dan diameter 10-15cm.

## **E. Besar sampel**

Sampel kubis merah dari perkebunan dusun Sawit, Girirejo, Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang diambil 3 kubis merah, kemudian dipotong-

potong dan dihomogenkan. Kubis merah selanjutnya dibuat jus, kemudian disaring dan disentrifuse hingga didapatkan filtrat.

#### **F. Identifikasi Variabel Penelitian**

##### 1. Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah lama penyimpanan kubis merah (*Brassica oleraceae var. capitata f. rubra* )

##### 2. Variabel tergantung

Variabel tergantung pada penelitian ini adalah aktivitas antioksidan dari jus kubis merah (*Brassica oleraceae var. capitata f. rubra* ).

##### 3. Variabel terkendali

Variabel terkendali pada penelitian ini adalah penggunaan sampel kubis merah (*Brassica oleraceae var. capitata f. rubra* ) dengan karakteristik yang ditentukan, suhu penyimpanan, dan metode ABTS.

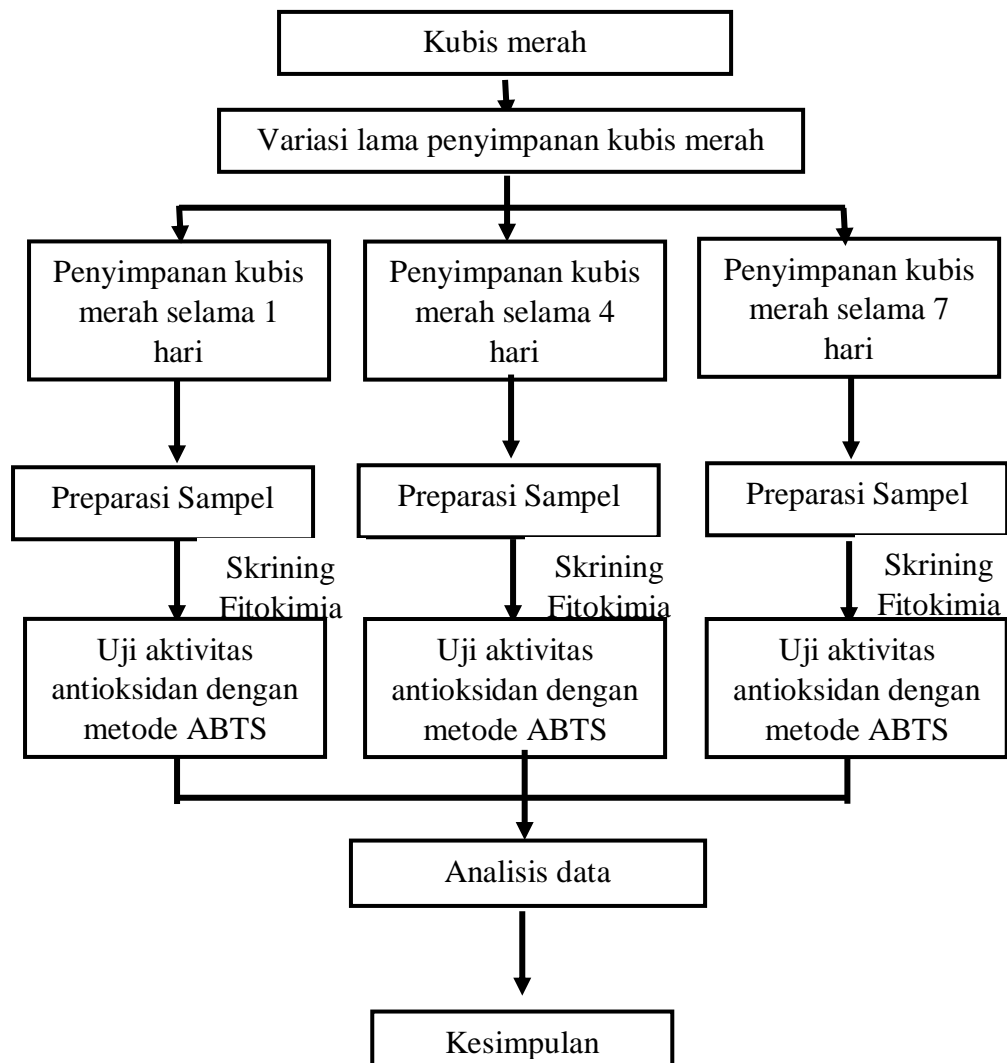
#### **G. Definisi Operasional Variabel Penelitian**

1. Kubis merah diambil dari perkebunan dusun Sawit, Girirejo, Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang. Kubis yang diambil merupakan kubis yang berwarna ungu-merah tua, permukaannya cukup keras saat disentuh, daunnya renyah dan tidak lunak.
2. Kubis merah yang digunakan disimpan dengan lama penyimpanan yang berbeda-beda yaitu 1, 4, dan 7 hari pada suhu yang dikendalikan yaitu 5°C.

3. Jus kubis merah (*Brassica oleraceae* var. *capitata* f. *rubra* ) diuji aktivitas antioksidannya yang dinyatakan dengan nilai IC50. Nilai IC50 merupakan konsentrasi larutan atau sampel yang mampu mereduksi radikal ABTS sebesar 50% .

## H. Alur Penelitian

### 1. Bagan alur penelitian



Gambar 4. Alur penelitian

## **2. Cara Kerja**

### **a. Preparasi Sampel**

Kubis merah dari perkebunan dusun Sawit, Girirejo, Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang, dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan dengan tissue. Kubis merah yang telah kering, dipotong-potong, kemudian dihaluskan dengan juicer . Jus Kubis merah kemudian disaring menggunakan pompa vakum kemudian filtrat disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit hingga didapatkan filtrat sebagai larutan uji.

### **b. Uji Kualitatif**

#### **1. Identifikasi golongan flavonoid**

Larutan uji sebanyak 1,0 ml dilarutkan dalam 1,0 ml etanol, kemudian ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium P dan 10 tetes asam klorida pekat. Jika terjadi warna merah jingga sampai merah ungu menunjukkan adanya flavonoid. Jika warna kuning jingga menunjukkan adanya senyawa flavonoid (Fansworth, 1996).

#### **2. Identifikasi golongan Fenolik**

Larutan uji sebanyak 1,0 ml ditambahkan dengan  $\text{FeCl}_3$ , menunjukkan hasil positif jika terjadi warna hijau biru hingga kehitaman. (Harbone, 1987).

### 3. Uji Antosianin

Larutan uji sebanyak 1,0 ml ditambahkan dengan HCl 2M kemudian dipanaskan selama  $\pm 5$  menit, menunjukkan hasil positif jika warna merah tidak hilang ketika dipanaskan (Harbone, 1987).

### c. Uji Aktivitas Antioksidan Jus Kubis Merah

#### 1. Pembuatan larutan sampel 10000 ppm

Larutan uji sebanyak 100,0 mg dimasukkan dalam labu ukur 10,0 ml kemudian ditambahkan etanol p.a hingga tanda.

#### 2. Pembuatan larutan Vitamin C 1000 ppm

Larutan vitamin C disiapkan dengan cara menimbang 10,0 mg vitamin C murni dan dilarutkan dengan etanol p.a, volume akhir dicukupkan hingga 10,0 ml labu ukur.

#### 3. Pembuatan larutan

a) Larutan ABTS (7 Mm) : ditimbang seksama 18 mg ABTS, dilarutkan dalam 5 ml aquadest (Pulungan, 2018).

b) Larutan Kalium Persulfat : ditimbang seksama 14 mg  $K_2S_2O_8$ , dilarutkan dalam 20 ml aquadest (Pulungan, 2018).

c) Larutan radikal ABTS: Larutan ABTS sebanyak 5,0 ml ditambahkan 5,0 ml larutan kalium persulfat, diinkubasi dalam ruang gelap suhu 22-24 °C selama 12-16 jam (Pulungan, 2018).



- d) Larutan blangko: Kalium persulfat sebanyak 5,0 ml ditambahkan 5ml akuades, diinkubasi dalam ruang gelap suhu suhu 22-24°C selama 12-16 jam (Pulungan, 2018).
- e) Larutan PBS PH 7,4; natrium klorida ditimbang seksama sebanyak 0,8 g, 0,02 g kalium klorida, 0,142 g natrium hidrogen fosfat, 0,024 g kalium dihidrogen fosfat dilarutkan dalam akuades sampai 100,0 ml (Pulungan, 2018).

#### 4. Penentuan *operating time*

Larutan ABTS dipipet sebanyak 0,1 ml lalu ditambahkan dengan 1,0 ml larutan vitamin C 3 ppm dalam labu ukur 5,0 ml kemudian amati absorbansinya pada panjang gelombang 734 nm hingga didapatkan absorbansi yang stabil dengan interval waktu pengukuran tiap 1 menit (Rosidah dkk., 2008).

#### 5. Penentuan panjang gelombang maksimal

Larutan ABTS dipipet sebanyak 1,0 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25,0 ml dan dicukupkan dengan larutan PBS pH 7,4 hingga batas. Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis yang telah diatur panjang gelombangnya dari 700-750 nm hingga diperoleh panjang gelombang maksimum (Pulungan, 2018).

#### 6. Pengukuran serapan larutan kontrol ABTS

Larutan ABTS dipipet sebanyak 0,1 ml dan dicukupkan volumenya sampai 5,0 ml dengan etanol absolut dalam labu

ukur. Larutan ini kemudian diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimal.

7. Pengukuran Aktivitas antioksidan sampel dengan radikal bebas ABTS

Larutan sampel dengan deret konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm, 4000 ppm, dan 5000 ppm dibuat dari larutan sampel 10000 ppm dengan dipipet masing-masing sebanyak 0,5 ml; 1,0 ml; 1,5 ml; 2,0 ml; 2,5 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 5,0ml kemudian dicukupkan volumenya sampai tanda dengan etanol absolut. Larutan sampel pada masing-masing konsentrasi tersebut dipipet sebanyak 1,0 ml ke dalam labu ukur 5,0 ml dan ditambah 0,1 ml larutan radikal ABTS lalu dicukupkan volumenya sampai tanda dengan etanol p.a. Selanjutnya dihomogenkan lalu diukur serapan dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimal yang telah didapatkan.

8. Pengukuran aktivitas antioksidan vitamin C dengan radikal bebas ABTS

Larutan vitamin C dengan konsentrasi 100 ppm dibuat dengan mengencerkan larutan baku vitamin C 1000 ppm. Larutan baku vitamin C dengan deret konsentrasi 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm, dan 6 ppm dibuat dari larutan vitamin C 100 ppm

dengan cara dipipet masing-masing sebanyak 0,2 ml; 0,3 ml; 0,4 ml; 0,5 ml; 0,6 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 5,0 ml kemudian dicukupkan volumenya sampai tanda dengan etanol absolut. Larutan vitamin C pada masing-masing konsentrasi dipipet sebanyak 1,0 ml ke dalam labu ukur 5,0 ml dan ditambah 0,1 ml larutan radikal ABTS lalu dicukupkan volumenya sampai tanda dengan etanol p.a. Selanjutnya dihomogenkan lalu diukur serapan dengan spektrofotometri UV-Vis pada waktu *operating time* dan panjang gelombang maksimal yang telah didapatkan.

## I. Analisis Data Penelitian

### 1. Penentuan % inhibisi

Jumlah persen penangkalan radikal bebas dihitung menggunakan rumus

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{serapan radikal ABTS} - \text{serapan radikal ABTS sisa}}{\text{Serapan radikal ABTS}} \times 100 \%$$

### 2. Perhitungan nilai IC<sub>50</sub>

Perhitungan nilai IC<sub>50</sub> menggambarkan konsentrasi larutan uji yang dapat menangkal radikal bebas sebesar 50% melalui persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi larutan uji (x) dengan % inhibisi (y). Persamaan regresi linear  $Y = Bx + A$  yang diperoleh untuk mencari nilai IC<sub>50</sub> dengan Y adalah % inhibisi sebesar 50% dan x adalah konsentrasi.

Perhitungan  $IC_{50}$  dapat dituliskan dengan cara mengubah  $Y = 50$

$$Y = Bx + A$$

$$50 = Bx + A$$

$$X = \frac{50-A}{B} = IC_{50}$$

### 3. Koefisien variasi

Penentuan koefisien variasi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian hasil kadar satu dengan hasil kadar lain dari suatu seri pengukuran yang diperoleh dari sampling acak secara berulang-ulang dari sampel yang homogen.

Koefisien variasi dirumuskan sebagai berikut :

$$\% KV = \frac{sd}{rata-rata kadar sampel} \times 100\%$$

Keterangan :

% KV = Koefisien Variasi

SD = Standart Deviasi

### 4. ANOVA

Hasil perbedaan uji aktivitas antioksidan jus kubis merah dengan variasi lama penyimpanan dapat dianalisis secara statistik dengan *one way ANOVA* karena jumlah kelompok data lebih dari 2 dan tidak berpasangan. Perbedaan dianggap signifikan apabila  $p\text{-value} \leq 0,05$  dengan taraf kepercayaan 95%.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **A. KESIMPULAN**

1. Jus kubis merah (*Brassica oleraceae* L.) dengan variasi lama penyimpanan tidak memiliki antioksidan karena nilai  $IC_{50} > 500$  ppm.
2. Nilai  $IC_{50}$  jus kubis merah pada Hari ke-1 yaitu  $860,943 \pm 0,8609$  ppm, untuk hasil hari ke-4 nilai  $IC_{50}$  yaitu  $944,318 \pm 0,9443$  ppm, dan untuk hari ke-7 nilai  $IC_{50}$  yaitu  $1083,142 \pm 1,0831$  ppm.
3. Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap nilai  $IC_{50}$  jus kubis merah pada tiap variasi lama penyimpanan namun semua kategori non aktif.

#### **B. SARAN**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengujian aktivitas antioksidan jus kubis merah dengan perlakuan penyimpanan menggunakan suhu kamar.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengujian aktivitas antioksidan jus kubis merah dengan metode lain seperti DPPH dan FRAP

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, F., dan Ali, K., 2009, *Makan Tepat Badan Sehat*. Jakarta : PT Mizan publika.
- Astawan, M., dan Kasih, A.L., 2008, *Khasiat warna-warni makanan*, Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Bendra, A., 2012, Uji Antioksidan Ekstrak Daun Premna oblongata Miq Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dari Fraksi Teraktif. *Skripsi*, Jakarta, FMIPA, UI.
- Blois, MS., 1958, Antioxidant Determinations by The Use of A Stable Free Radical, *Nature*. Vol. 181:1199-1200.
- Budiarti, A., dan Kurnianingrum, D.A.E., 2015, Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Vitamin C Dalam Cabai Merah (*Capsicum annum. L*) Dan Aktivitas Antioksidannya, Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim.
- Dalimartha, S., 2000, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Bogor, Trobus Agriwidya.
- DepKes RI., 1979, *Farmakope Indonesia. Edisi Ketiga*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI., 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat Cetakan Pertama*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, 1987, *Analisis Obat Tradisional*, Jilid 1. Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Dragichi, G.A, Alexandra, L.M., Breica, B.A., Nica, D., Alda, S., Liana, A., Gogoasa, I., Gergen, I., Maria, B.D., 2013, Red cabbage, Millennium's Functional Food, *J Horti, Forestry, Biotechn* 174: 52-55.

- Farnsworth, N.R., 1996, Biological and Pytochemical Screening of Plants, *Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 55(3), 225-276.
- Gandjar, I.G., & Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Gandjar, L.G., & Rohman, A., 2012, *Analisis Obat secara Spektrofotometri dan Kromatografi*, Pustaka Belajar : Yogyakarta.
- Gordon, 2001, *Antioxidants in Food*. New York : CRC Press.
- Handa, S.S., Khanuja, S.P.S., Longo, G., & Rakes, D.D., 2008, *Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants*. Trieste:International Centre for Sciences and High Technology.
- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia*. Iwang S. penerjemah. Bandung: ITB Press Terjemah dari: Phytochemical Method.
- Harborne, J.B., 1996. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Imam Sudiro, Edisi I, Hal 4-7 : 69-76, ITB. Bandung.
- Hartanto, H., 2012, Identifikasi potensi antioksidan minuman coklat dari kakao lindak (*Theobroma cacao* L.) dengan berbagai cara preparasi metode radikal bebas 1,1 diphenyl-2 picryhidrazil (DPPH). *Skripsi*. Fak.Teknologi Pertanian. Univ. Katolik Widya Mandala. Surabaya.
- Hartanto, H., 2012, Identifikasi Potensi Antioksidan Minuman Cokelat dari Kakao Lindak (*Theobroma Cacao* L.) dengan Berbagai Cara Preparasi: Metode Radikal Bebas 1,1 Diphenyl-2-Picrylhydrazil (Dpph). *Skripsi*, S-1 Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.
- Hidayah, Tri., 2013, Uji stabilitas pigmen dan antioksidan hasil ekstraksi zat warna alami dari kulit buah naga (*Hylocereus undatus*)., Universitas Negeri Semarang.

- Isnindar, S.W., 2011, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (*Disopyros kaki thunb*) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), *Majalah Obat Tradisional*, 16 (3), 157-164
- Jacinto., 2011, Determining the Antioxidant Property of Plant Extracts: A Laboratory Exercise, *Asian Journal of Biology Education* Vol. 5.
- Khopkar, S.M., 2003, *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.
- Lampe, J.W., 1999, Health effects of Vegetables and Fruit: Assessing Mechanisms of action in human experimental studies.” dalam: *The American Journal of clinical nutrition*, 78 (3); 579S-583S
- Lukitasari, D.M., Indrawati, R., Chandra, R.D., & Limantara, L., 2017, Mikroenkapsulasi Pigmen Dari Kubis Merah: Studi Intensitas Warna Dan Aktivitas Antioksidan, *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 28(1):1-9
- Majeed, M.S., 2004, *Effect of Red Cabbage Extract on Oxidative Stress and Some Cytokines Levels in Hyperthyroid Rabbits Induced by Thyroxine*, University of Baghdad.
- Markham, K.R., 1988, *Cara Identifikasi Flavonoid*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB., Bandung , Hal 1- 3
- Mastuti, R., 2013., Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Celosia, *BioWallacea Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi*. 2(3):143-148
- Molyneux, R., 2004, The Use of Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Songklanakarin Journal of Sciences*. 2:211-219.
- Nurhaeni, F., Trilestari., Wahyuono, S., Dan Rohman, A., 2014, *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Berbagai Jenis Sayuran Serta Penentuan Kandungan Fenolik Dan Flavonoid Totalnya*, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.



- Prakash, A., Rigelhof, F., Miller, E., 2001, *Antioxidant Activity*. Medallion Laboratories . *Analitical Progress*. Vol :19. No. 2.
- Pulungan, 2018., *Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-Heksan, Etil asetat dan Etanol Daun Mobe (Artocarpus Lacucha Buch-Ham) Dengan Metode ABTS*. Universitas Sumatra Utara.
- Puspitasari, A.D., Sumantri, L.M., and Fardah, U.J., 2019. Aktivitas Antioksidan Perasan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Dan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Menggunakan Metode ABTS, *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, **23**(2): 48-51.
- Putri, A.S., Kristiani, E.B., Haryati, S., 2018, Kandungan Antioksidan Pada Kubis Merah (*Brassica oleracea L.*) Dan Aplikasinya Pada Pembuatan Kerupuk, *Jurnal Metana*, 14(1): 1-6
- Rohman,A., 2014, *Spektroskopi Inframerah Dan Kemometrika Untuk Analisis Farmasi*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Rahmawati, D.P., 2017, Pengaruh Waktu Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sembung (*Blumea balsamifera L.*), *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Edisi VI, 191-216, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, ITB, Bandung.
- Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rosidah, Y.M.F., Sadikun, A., Asmawi, M,Z., 2008, Antioxidant Potential of *Gynura procumbens*. *Pharmaceutical Biology*, 46(9): 616-625.
- Safrilia, I., 2014, *Jus Sehat untuk Anak*, Yogyakarta: Tiara Pustaka. Halaman 3, 26.
- Shama, S.N., Alekhya, T., dan Sudhakar, K., (2012), Pharmacognostical & Phytochemical Evaluation of *Brassica oleracea Linn var. capitata f.rubra* (The Red Cabbage). *Journal of Pharmaceutical Biology*. 2(2):45.

- Setiabudi, D.A. dan Tukiran., 2017, Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzygium litorale*), *UNESA Jurnal of Chemistry*, 6, (3), 156-157
- Septysningsih, D. 2010. *Isolasi dan identifikasi komponen utama ekstrak biji buah merah (Pandanus conoideus lamk)*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Simpson, N.J., 2000, *Solid-Phase Extraction: Principles, Techniques, and Applications*. New York: CRC Press.
- Sirait, M., 2007, *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*, Bandung: Penerbit ITB.
- Sulihono., 2012, Pengaruh Waktu, Temperatur, dan Jenis Pelarut terhadap Ekstraksi Pektin dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima*). *Jurnal teknik kimia*, 18(4):2-8.
- Suparmajid, A.H., Sabang, S.M., Ratman., 2016, Pengaruh Lama Penyimpanan Kunyit (*Curcuma domestica Vahl*) Terhadap Daya Hambat Antioksidan, *Jurnal Akademik Kimia*, 5(1): 1-7
- Susilo, A., 2019, Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini, *Jurnal Penyakit Dalam*, 7(1): 45-67
- Snyde, 2010, Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses & Praktik. Vol: 1, Edisi: 7. Jakarta: EGC.
- Tahir, M., Suhaenah, A., and Rahim, Y., 2020, Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dan Fraksi n-Heksan Buah Jeruk Pamelon (*Citrus maxima (Burm) Merr*) Asal Kabupaten Pangkep. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(2), pp.18-22.
- Tamat, S.R.T., Wikanta., dan Maulina, L.S., 2007, Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Rumput Laut Hijau *Ulva reticulata* Forsskal. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5 (1) : 31-35.
- Toripah, S.T., Jemmy, A., Frengky, W., 2014, Aktifitas antioksidan dan kandungan total fenolik ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera lam*). *Jurnal ilmiah Farmasi UNSART*

Winarno, F.G., 1997, *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia

Winarsi, H., 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius

Winarti, S., 2010, *Makanan Fungsional*. Yogyakarta

Wirakusumah, E.S., 2013, *Jus sehat Buah & Sayuran*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Wulansari, A.N., 2018, Alternatif Cantigi Ungu (*Vaccinium varingiaefolium*) Sebagai Antioksidan Alami : Review, *Farmaka*, Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Bandung.