

# FORMULASI DAN EVALUASI PEMBUATAN PRODUK NUTRASETIKAL SIRUP DARI EKSTRAK BUAH JERUK KUKU HARIMAU (*Citrus medica L.*) SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE DPPH (2,2-DIFENIL-1-PIKRILHIDRAZIL)

Roby Gultom<sup>1</sup>, Septi Kristina Gulo<sup>2</sup>, Hartika Samgryce Siagian<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Program Studi S-1 Farmasi, Universitas Imelda Medan, Indonesia

## Article Info

### Article history:

Received Sep 1, 2023

Revised Sep 21, 2023

Accepted Sep 30, 2023

### Keywords:

Syrup

Tiger Nail Citrus

Citrus Medica L

Antioxidant

UV-Vis Spectrophotometry

## ABSTRACT

Syrup nutraceutical product has been made from the fresh extract of Tiger Nails fruit (*Citrus Medica L.*). This research is a laboratory experimental. Fresh extracts were divided into FI (10%), FII (20%) and FIII (40%). The formulations were compounds of extracts, sugars and waters. Organoleptic's test results were color is yellow, orange's aroma, sweet taste and thick textures. Hedonic's test showed the color of Formulations were not like by panelists (60%) and aroma test of FII showed panelists like it (60%). The texture test of formulations showed the panelists like it (70%) and the taste test of FI showed the panelists were very like it (70%). The pH values were ranged from 4-5. The fastest dissolving time test showed from FI (8 seconds). The highest viscosity test was showed by FII (6,08 poise). The determination of vitamin C levels using UV-Vis Spectrophotometry showed FIII the highest levels of vitamin C (0.828%). But all antioxidants activity had low activity. FIII has the highest IC<sub>50</sub> value (454172,74 ppm). Anova test value showed 0,1505>0.05 that means the antioxidant activity were not significantly different. Tukey test showed the comparison of antioxidant properties between the formulations groups showed a significance value of 0,135 > 0.05.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## Corresponding Author:

Roby Gultom,

Program Studi Sarjana Farmasi,

Universitas Imelda Medan,

Jl. Bilal No.52 Kelurahan Pulo Brayan Darat I Kecamatan Medan Timur, Medan-Sumatera Utara.

Email: roby.gultom@gmail.com

## 1. INTRODUCTION

Nutrasetikal atau nutraceutical merupakan substansi yang dapat berupa pangan atau bagian dari pangan itu sendiri yang dapat memberikan manfaat medis atau kesehatan, termasuk pencegahan dan pengobatan penyakit (Trifkovic and Benkovic, 2009). Nutrasetikal dapat berupa matriks pangan (makanan dan minuman) ataupun juga berupa matriks non-pangan (tablet, kapsul, bubuk, cairan) seperti suplemen makanan, maupun obat-obatan herbal (Wildman and Kelley,

2007). Sebagai salah satu bentuk produk nutrasetikal berupa minuman yaitu sediaan sirup. Sirup memiliki komposisi yang terdiri dari gula dan air dengan penambahan ekstrak dari tanaman yang memiliki nilai gizi dan manfaat bagi kesehatan. Sirup banyak digemari dari berbagai kalangan usia mulai dari anak-anak, dewasa, dan lansia karna rasanya yang manis dan aroma yang khas adapun dalam penyajiannya lebih praktis (Satuhu, 1994).

Adapun tanaman yang dapat diolah atau dimanfaatkan sebagai produk nutrasetikal sediaan sirup yaitu tanaman jeruk kuku harimau. Tanaman jeruk kuku harimau dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan tambahan masakan dan makanan atau minuman seperti campuran dalam pembuatan permen, eskrim, yoghurt serta memberikan sentuhan asam (Tolkowsky, 1938). Buah tanaman jeruk kuku harimau memiliki beragam kandungan senyawa antara lain terdapat senyawa-senyawa golongan flavonoid, terpenoid, fenolik, dan minyak atsiri (Chan et al, 2010; Guo et al, 2018; Kim et al, 2013; Valentine, 2014; He and Liang, 1985), dimana kandungan metabolit sekunder lebih banyak ditemukan berwarna kuning muda Zhen et al, (2013). Berdasarkan bioaktivitasnya buah tanaman jeruk kuku harimau dari sejumlah peneliti dapat aktif sebagai antimikroba, antiinflamasi, antioksidan (Feiyan et al, 2020; Theanphong et al, 2008; Mahdi et al, 2019; Valentine, 2014; Zhen et al, 2013).

Secara umum berdasarkan uji bioaktivitas antioksidannya ekstrak buah jeruk kuku harimau memiliki sifat antioksidan yang sangat kuat. Hal ini berdasarkan pada penelitian Valentine, (2014) dengan nilai antioksidan  $IC_{50} = 39,67 \mu\text{g/ml}$  beserta Mahdi et al, (2019) dengan nilai  $IC_{50} = 24,23 \mu\text{g/ml}$  dan Zhen et al, (2013) dengan tingkat kematangan buah berwarna kuning muda yang memiliki kandungan senyawa paling tinggi serta aktivitas antioksidan sangat kuat.

Berdasarkan penelitian diatas maka peneliti tertarik untuk mengolah buah tanaman jeruk kuku harimau kedalam produk nutrasetikal yang bersifat berantioksidan tinggi dalam bentuk sediaan sirup.

## 2. RESEARCH METHOD

Jenis penelitian ini merupakan metode eksperimen laboratorium. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia, Fakultas Farmasi Universitas Imelda Medan (UIM) dan *Herbarium Medanense* (MEDA) Universitas Sumatera Utara (USU).

### Alat

Blender miyako dan turbo, pisau, talenan, timbangan analitik Fujitsu, alat-alat gelas *pyrex*, kain flanel, baskom, panci untuk kompor gas, sendok kayu, termometer, *stopwatch*, kompor gas, corong, saringan, botol sirup, kertas pH indikator, *vortex IKA*, viskometer, piknometer *pyrex*, *waterbath memmert*, spektrofotometri UV-Vis (*genesys 150 UV Visible Spectrophotometer*).

### Bahan

Air, gula, kertas saring, kertas label, kemasan primer dan sekunder, *aluminium foil*, tisu, serbet, etanol, NaOH, FeCl<sub>3</sub>, HCL, *Dragendroff*, Mayer, *Wagner*, aquadest, *Lieberman Burchard*, asam asetat anhidrat.

### Prosedur Kerja

#### Pembuatan Ekstrak Buah

Persiapan bahan baku meliputi buah jeruk kuku harimau dilakukan pencucian dengan air mengalir untuk membersihkan dari kotoran. Pembuatan sari buah diperoleh dengan cara terlebih dahulu daging buah dipotong/diiris menggunakan pisau sampai menjadi ukuran kecil. Buah yang sudah dipotong/diiris dimasukkan kedalam blender dan ditambahkan sedikit air mineral untuk menghasilkan buah yang halus sampai menjadi bubuk. Ekstrak dipindahkan kedalam beaker gelas dan dilakukan proses pemanasan menggunakan kompor gas dengan suhu 90°C selama 15 menit, proses ini berfungsi untuk membunuh mikroba. Ekstrak kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kain flanel dalam keadaan panas, sampai diperoleh filtrat yang terpisah filtrat dengan ampas. Selanjutnya filtrat disimpan didalam wadah tertutup.

**Uji Fitokimia****Uji Flavonoid**

Ekstrak pekat dilarutkan ke dalam 5 ml etanol, larutan ekstrak dalam etanol di bagikan ke dalam 2 tabung reaksi, Pada tabung A diberikan reagen NaOH pada tabung B diberikan aquadest Perhatikan perubahan warna yang terjadi.

**Uji Tanin**

Ekstrak pekat dilarutkan ke dalam 5 ml etanol dalam tabung reaksi, pada tabung reaksi diberikam reagen  $\text{FeCl}_3$  perhatikan perubahan warna yang terjadi.

**Uji Alkaloid**

Ekstrak pekat dilarutkan ke dalam 10 ml HCl dalam cawan penguap larutan ekstrak dalam HCl selanjutnya disaring menggunakan kertas saring dan filtrat dibagikan ke dalam 3 tabung reaksi filtrat tabung A ditambahkan 1 ml reagen *dragendroff* filtrat Tabung B ditambahkan 1 ml reagen mayer filtrat tabung C ditambahkan 1 ml reagen wagner.

**Uji Saponin**

Ekstrak pekat dibagikan ke dalam 2 tabung reaksi ekstrak pekat pada tabung A dilarutkan menggunakan 5 ml etanol selanjutnya dikocok tabung reaksi dengan kuat ekstrak pekat pada tabung B dilarutkan menggunakan 5 ml aquadest dan dipanaskan diatas api bunsen dan diamkan sampai ekstrak selanjutnya dikocok tabung reaksi dengan kuat dingin.

**Uji Terpenoid dan Steroid**

Ekstrak pekat dilarutkan ke dalam kloroform : aquadest (1:1) masing masing 5 ml ke dalam tabung reaksi selanjutnya dikocok pelan dan didiamkan sebentar pisahkan kedua lapisan ke dalam 2 tabung reaksi fraksi kloroform (B) dilakukan pengujian menggunakan reagen lieberman burchard dan reagen, filtrat kloroform di bagi ke dalam 2 lubang plat tetes dan biarkan menguap dan lubang 1 ditambahkan reagen asam asetat anhidrat dan lubang 2 ditambahkan reagen *lieberman burcahard*.

**Pembuatan Sirup**

Ekstrak jeruk kuku harimau diolah menggunakan alat panci, kompor dan pengaduk kayu. Pada pembuatannya air ditambahkan gula pasir kedalam panci dan dipanaskan pada suhu  $100^\circ\text{C}$  sambil diaduk perlahan-lahan sampai homogen selama 30 menit. Lalu ditambahkan ekstrak jeruk kuku harimau dengan variasi konsentasi ekstrak 10%, 20%, 40% sampai homogen. Kecilkan api kompor dan didinginkan. Larutan yang sudah dingin dituang kedalam botol yang telah dikalibrasi dan disterilkan.

**Formulasi Sediaan**

Pembuatan *sirup* menggunakan formulasi acuan yang kemudian dimodifikasi. Formulasi hasil modifikasi sebagai berikut :

**Tabel 1. Formulasi Sediaan Sirup**

<b>Bahan</b>	<b>FI 10%</b>	<b>FII 20%</b>	<b>FIII 40%</b>
	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>	<b>(ml)</b>
Jeruk kuku harimau	100	200	400
Gula pasir	65	65	65
Air	100	100	100

## Evaluasi Sediaan Sirup

### Uji Organoleptik

Uji organoleptik disebut juga penilaian indera atau penilaian sensorik yaitu suatu cara penilaian menggunakan panca indera manusia untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, rasa suatu produk makanan, minuman (Ayustaningwarno, 2014).

### Uji Hedonik

Pengujian tingkat kesukaan dilakukan menggunakan 5 skala numerik yaitu sangat tidak suka (skala 1), tidak suka (skala 2), kurang suka (skala 3), suka (skala 4), dan sangat suka (skala 5). (Stone dan Joel, 2004).

### Uji pH

Kertas pH dicelupkan ke dalam sampel, didiamkan beberapa waktu dan hasilnya dapat dilihat pada perubahan warna pada kertas pH Murrukmihadi dkk, (2011). Nilai pH untuk sirup adalah berkisar antara 4-7 (DepKes RI, 1995).

### Uji Viskositas

Uji kekentalan dilakukan menggunakan viskometer *ostwald* dengan menambahkan air ke dalam viskometer *ostwald*. Metode yang digunakan adalah viskometer *ostwald*, yaitu air yang digunakan sebagai pembanding, pertama air dimasukkan ke tabung viskometer lalu menghisap air dari ujung tabung sampai tanda batas atas pada viskometer menggunakan pipetpump. Pada saat tabung dibuka dan air mulai mengalir turun sampai tanda batas pada viskometer hitung waktu yang dibutuhkan selama air turun dari tanda batas menggunakan *stopwatch* (Ariyanti dan Agus, 2010).

### Penentuan Kadar Vitamin C Sirup Jeruk Kuku Harimau (*Citrus Medica L.*)

#### Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan Standar Vitamin C.

Sebanyak 0,1 g serbuk vitamin C dilarutkan dengan aquades di dalam labu 100 ml untuk memperoleh konsentrasi 1000 ppm dan dicukupkan volume sampai tanda batas dan seluruh permukaan ditutup dengan *aluminium foil*. Selanjutnya dipipet 5 ml larutan diencerkan di dalam labu 50 ml untuk memperoleh konsentrasi 100 ppm dan dikur Panjang gelombang menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan rentang panjang gelombang 200-400 nm. Proses pembuatan larutan vitamin C Valentine, S (2014).

#### Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Standar Vitamin C

Pembuatan larutan standar vitamin C dilakukan dengan membuat larutan standar konsentrasi 1000 ppm. Sebanyak 0,1 g serbuk vitamin C dilarutkan dengan aquades di dalam labu 100 ml untuk memperoleh konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya dipipet 5 ml larutan diencerkan di dalam labu 50 ml yang telah ditutup dengan *aluminium foil* sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Dari larutan konsentrasi 100 ppm dibuat konsentrasi seri yaitu konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm masing-masing dipipet sebanyak 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, dan 5 ml di dalam labu 50 ml. Selanjutnya dicukupkan volume dengan aquades hingga tanda batas dan dihomogenkan dengan *vortex*, selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Valentine, S (2014).

#### Penentuan Kadar Vitamin C Sirup

Ditimbang sebanyak 0,1 g sirup jeruk kuku harimau dan dilarutkan dengan aquades di dalam labu ukur 100 ml dan dicukupkan volume sampai tanda batas dengan seluruh permukaan ditutup dengan *aluminium foil* sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya dari konsentrasi 1000 ppm diencerkan ke dalam konsentrasi 100 ppm (dipipet 5 ml), 200 ppm (dipipet 10 ml), dan 300 ppm (dipipet 15 ml) ke dalam labu ukur 50 ml. Selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Valentine, S (2014).

### Uji Antioksidan Menggunakan Metode DPPH

#### Penetapan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Pembuatan larutan DPPH ditimbang sebanyak 0,001 g serbuk DPPH dan dilarutkan dengan metanol p.a didalam labu sampai 10 ml sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm. Dari larutan konsentrasi 100 ppm diencerkan ke labu 50 ml dipipet 2,5 ml sehingga diperoleh konsentrasi 5 ppm. Selanjutnya larutan DPPH dimasukkan kedalam kuvet dan dilakukan pengujian menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Untuk memperoleh panjang gelombang maksimum dibuat kurva hubungan panjang gelombang terhadap absorbansi pada panjang gelombang 400-800 nm. Valentine, S (2014).

#### Pengukuran Absorbansi Larutan Blanko DPPH

Pengukuran absorbansi larutan blanko DPPH sebanyak 0,001 g serbuk DPPH ditimbang untuk mendapatkan konsentrasi 100 ppm ke dalam labu ukur 10 ml menggunakan pelarut Metanol p.a. Selanjutnya dari konsentrasi 100 ppm diencerkan kembali di dalam labu ukur 50 ml dipipet 2,5 ml sehingga diperoleh konsentrasi 5 ppm. Dari larutan konsentrasi 5 ppm ini dimasukkan kedalam kuvet dan dilakukan pengujian pada spektrofotometri UV-Vis untuk mengukur nilai absorbansinya. Valentine, S (2014).

#### Pengukuran Absorbansi Sediaan Sirup Formulasi I, II, dan III

Pengukuran absorbansi sediaan sirup formula FI, FII, FIII dilakukan dengan menimbang masing-masing formula sebanyak 0,025 g dan dilarutkan dengan Metanol p.a pada labu ukur 25 ml yang seluruh permukaan ditutupi dengan *aluminium foil* sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Dari larutan konsentrasi 1000 ppm masing-masing formula FI, FII, FIII diencerkan kembali ke dalam labu 10 ml dipipet 1 ml, dipipet 2 ml, dipipet 3 ml sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm. Selanjutnya dari konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm masing-masing larutan formula dipipet sebanyak 3 ml dan dimasukkan ke dalam vial dan ditambahkan sebanyak 1 ml larutan DPPH konsentrasi 5 ppm dan disimpan ditempat gelap selama 30 menit. Kemudian serapan diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm. Valentine, S (2014).

#### Pengukuran (%) Inhibisi pada Sirup Formulasi I, II, dan III

Pengukuran % inhibisi pada sediaan sirup formula FI, FII, FIII dilakukan dengan menghitung selisih nilai absorbansi larutan DPPH konsentrasi 5 ppm sebagai blanko dengan absorbansi sediaan sirup formula FI, FII, FIII pada masing konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm. Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase (%) inhibisi serapan DPPH dengan menggunakan rumus (Molyneux, 2004) :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(\text{Absorban blanko} - \text{Absorban sampel})}{\text{Absorban blanko}} \times 100\%$$

#### Keterangan :

Absorban blanko : Serapan radikal DPPH pada panjang gelombang maksimal

Absorban sampel : Serapan sampel dalam radikal DPPH pada panjang gelombang maksimal

#### Pengukuran Nilai IC<sub>50</sub> Sediaan Sirup FI, FII Dan FIII

Nilai IC<sub>50</sub> masing-masing konsentrasi sampel dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier. Konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan % inhibisi sebagai sumbu y. Dari persamaan:  $Y = a + bX$  Untuk penentuan nilai IC<sub>50</sub> dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$IC_{50} = \frac{(50-a)}{b}$$

**Keterangan :**

Y = % Inhibisi (50)

a = Intercept (perpotongan garis di sumbu Y)

b = Slope (kemiringan)

X = Konsentrasi

**Analisis Data**

Untuk melihat hubungan pengaruh konsentrasi di antara sampel terhadap aktivitas antioksidannya menggunakan metode ANOVA dalam program SPSS.

**3. RESULTS AND ANALYSIS****Uji Fitokimia Ekstrak Peekat Buah Jeruk Kuku Harimau (*Citrus medica L.*)**

Ekstrak peekat etanol dari hasil diidentifikasi senyawa kimia dengan cara melakukan uji fitokimia dengan menggunakan masing-masing pereaksi tertentu Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Identifikasi Senyawa Fitokimia Jeruk Kuku Harimau**

Alkaloid		Terpenoid	Steroid	Flavonoid	Tanin	Saponin
Mayer	Wagner	Dragendroff	Liebermann-Burchard	Asam Asetat Anhidrat	Etanol + NaOH Etanol + Aquadest	Etanol + FeCl <sub>3</sub> Etanol+ Aquadest
-	-	++++	-	+++	++++	++

**Ekstraksi Sari Buah Jeruk Kuku Harimau (*Citrus medica L.*)**

Daging buah yang sudah dipisahkan dari kulitnya selanjutnya dibersihkan untuk selanjutnya dipotong menjadi ukuran kecil dan dipindahkan ke dalam blender dengan penambahan air sebanyak 1.700 ml. Daging buah selanjutnya dihaluskan sampai menjadi halus. Daging buah yang telah halus selanjutnya dilakukan diekstraksi dengan metode infusa. Metode ini bertujuan untuk menyari zat aktif pada simplisia (Khofidoh dkk, 2015). Daging buah yang telah halus diletakkan di dalam panci yang sudah dipanaskan dengan memperhatikan suhu pemanasan mencapai 90°C dan didiamkan selama 15 menit (Depkes RI, 2006). Selanjutnya sampel dilakukan pemisahan antara sari buah dan ampasnya dengan menggunakan kain *flannel* dalam keadaan panas. Hasil sari daging buah yang diperoleh sebanyak 1.000 ml. Selanjutnya sari daging buah dibagi ke dalam 3 bagian formulasi dengan masing-masing formulasi sari buah yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kadar (%) Formula Ekstrak Yang Didapat**

Formulasi	Ekstrak (ml)	Kadar (%)
FI	100	10
FII	200	20
FIII	400	40

**Pembuatan Sirup Ekstrak Jeruk Kuku Harimau (*Citrus medica L.*)**

Proses pembuatan sirup ke dalam tiga formula adapun persiapan yang dilakukan yaitu menimbang gula setiap formula, mengukur banyaknya ekstrak yang digunakan, mengukur banyaknya air, serta mempersiapkan alat untuk melakukan pemanasan. Adapun komposisi pembuatan sirup disetiap formula dapat dilihat pada (Tabel 3) berikut:

**Tabel 3. Komposisi Formulasi Pembuatan Sirup**

Komposisi	Formula I	Formula II	Formula III
Air (ml)	100	100	100
Gula (g)	160	240	400
Ekstrak (ml)	100	200	400



Proses pembuatan sirup dilakukan dengan pemanasan atau pasteurisasi menggunakan kompor dan panci sebagai wadahnya. Air ditambah gula pasir ke dalam panci dan dipanaskan pada suhu dibawah 100°C sambil diaduk perlahan-lahan sampai larut dilanjutkan dengan penambahan ekstrak sesuai formulasi selama 30 menit. Pasteurisasi adalah proses pemanasan pada suhu dibawah 100°C dengan waktu yang bervariasi, tergantung dari suhu yang digunakan (Muchtadi D. 1989). Adapun waktu pemanasan sirup setiap formulasi yaitu formulasi I selama 30 menit, formulasi II selama 30 menit, dan formulasi III selama 35 menit, masing dengan suhu 90°C.

### Evaluasi Formulasi Sediaan Sirup Sari Buah Jeruk Kuku Harimau (*Citrus medica L.*)

#### Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik pada sediaan sirup buah jeruk kuku harimau dilakukan dengan mengamati sirup dari warna, aroma, tekstur, dan rasa pada setiap formula (Simaremare dan Gunawan, 2016). Adapun hasil pengamatan sirup yang diperoleh setiap formula pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik**

Formula	Warna	Aroma	Wujud
FI	Kekuningan	Wangi jeruk	Kental
FII	Kekuningan	Wangi jeruk	Kental
FIII	Kuning	Wangi jeruk	Kental

Berdasarkan pada Tabel 4, formula FI terlihat memiliki warna yang sama dengan FII yaitu kekuningan dibandingkan pada formula FIII yaitu warna kuning. hal ini disebabkan karena adanya perbedaan pada banyaknya ekstrak yang digunakan pada setiap formula. Dari segi aroma, setiap formula memiliki aroma yang sama yaitu beraroma jeruk. Hal ini disebabkan karena bahan yang digunakan pada pembuatan sirup ini adalah jeruk kuku harimau sehingga menghasilkan aroma jeruk. Adapun wujud dari sediaan sirup setiap formula yaitu berwujud kental. Dari segi rasa terlihat adanya perbedaan dimana pada formula FI memiliki rasa yang manis dibandingkan formula FII yang memiliki rasa yang lebih manis dari formula FI dan pada formula FIII memiliki rasa yang terlalu manis.

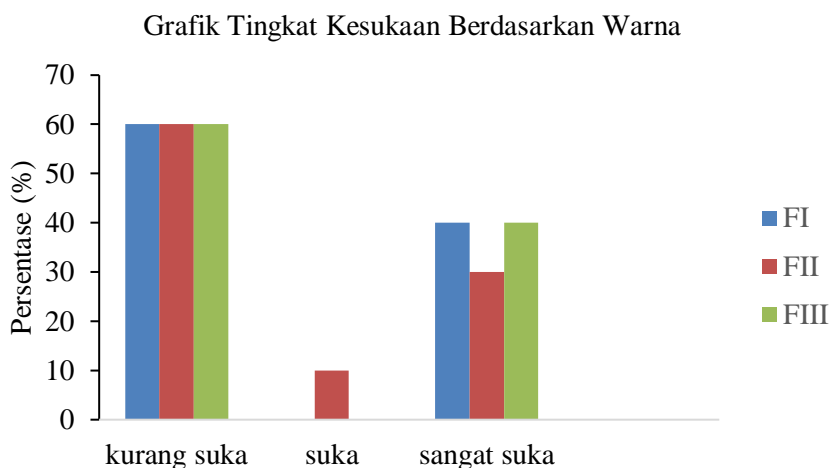
#### Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan pengujian yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan mutu produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap tingkat kesukaan pada suatu produk (Tarwendah 2017). Pada dasarnya prinsip dari uji hedonik ini adalah panelis dimintai tanggapan pribadi tentang suka atau tidaknya terhadap komoditas yang dinilai serta tanggapan dengan tingkat kesukaan dalam bentuk skala hedonik. Tingkat kesukaan ini disebut dengan skala hedonik, seperti sangat suka, suka, agak suka, tidak suka, sangat tidak suka (Stone dan Joel 2004). Metode ini digunakan untuk mengukur sikap konsumen terhadap produk berdasarkan sifat-sifat organoleptik. Pada pengujian ini sebanyak 10 panelis dimintai tanggapan berdasarkan tingkat kesukaan pada setiap formula sirup mulai dari warna, aroma, tekstur, dan rasa. Adapun hasil yang diperoleh berdasarkan tingkat kesukaan pada warna sebagai berikut

#### Warna

**Tabel 5. Hasil Uji Hedonik Serbuk (*Powder*) berdasarkan Warna**

Parameter Uji	Tingkat Kesukaan	FI		FII		FIII	
		Jlh	(%)	Jlh	(%)	Jlh	(%)
Warna	Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
	Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
	Kurang Suka	6	60	6	60	6	60
	Suka	0	0	1	10	0	0
	Sangat Suka	4	40	3	30	4	40



**Gambar 1. Grafik Tingkat Kesukaan Berdasarkan Warna**

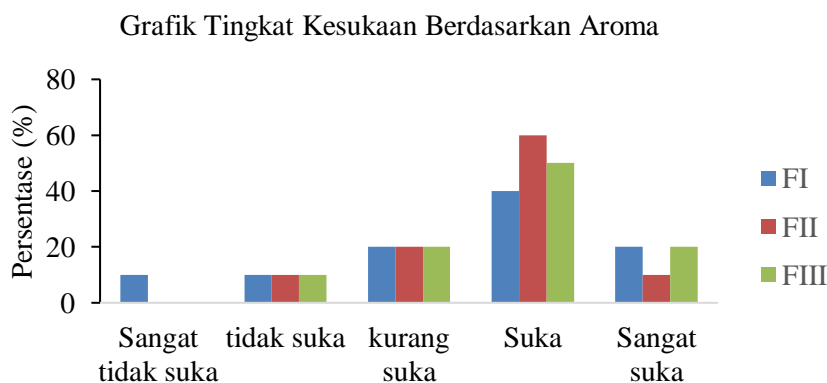
Pada Tabel 1 menjelaskan tentang tingkat kesukaan panelis berdasarkan warna pada formula FI, FII, dan FIII. Pada Gambar 1 menunjukkan sebanyak 60% panelis memilih kurang suka untuk seluruh formula FI, FII dan FIII. Namun pada formula FI dan FIII terdapat 40% panelis memilih sangat suka dibandingkan dengan formula FII hanya sebanyak 30% yang sangat suka. Pada Formula FII terdapat Panelis yang memilih suka hanya sebesar 10% saja. Hal ini sejalan dengan penelitian Trisanthi dan Susanto (2016) bahwa semakin menarik warna suatu bahan pangan maka akan menambah minat konsumen untuk memiliki suatu produk.

**Aroma**

Adapun aroma yang makanan/minuman dapat menjadi suatu daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari produk makanan/minuman. Aroma merupakan ciri dari suatu produk itu sendiri. Aroma itu sendiri merupakan respon ketika senyawa yang mudah menguap atau *volatil* dari suatu makanan/minuman masuk kerongga hidung dan dirasakan oleh indra penciuman (Tarwendah 2017). Adapun hasil yang diperoleh berdasarkan tingkat kesukaan pada aroma sebagai berikut :

**Tabel 6. Hasil Uji Hedonik Berdasarkan Tingkat Kesukaan Pada Aroma Sirup**

Parameter Uji	Tingkat Kesukaan	FI		FII		FIII	
		Jlh	(%)	Jlh	(%)	Jlh	(%)
Tekstur	Sangat Tidak Suka	1	10	0	0	0	0
	Tidak Suka	1	10	1	10	1	10
	Kurang Suka	2	20	2	20	2	20
	Suka	4	40	6	60	5	50
	Sangat Suka	2	20	1	10	2	20



**Gambar 2. Grafik Tingkat Kesukaan Berdasarkan Aroma**



Pada Tabel 2 menjelaskan tentang tingkat kesukaan panelis berdasarkan aroma pada formula FI, FII, dan FIII. Pada Gambar 2 menunjukkan sebanyak 60% panelis memilih suka untuk formula FII dibandingkan pada formula FIII sebesar 50% dan formula FI sebesar 40% memilih suka. Namun pada FI dan FIII terdapat 20% panelis memilih sangat suka dibandingkan dengan FII sebanyak 10% yang sangat suka dan untuk keseluruhan formula panelis memilih kurang suka sebesar 20% dan tidak suka sebanyak 10%. Pada Formula FI terdapat juga panelis yang memilih sangat tidak suka sebesar 10%. Adanya perbedaan pada tingkat kesukaan pada setiap formula ini disebabkan karena adanya komponen yang mudah menguap atau mudah rusak dalam proses pengolahan. Diterima atau tidaknya suatu makanan atau minuman ditentukan oleh aroma, karena didalam industri makanan atau minuman aroma dapat menentukan hasil penilaian konsumen terhadap produk yang dihasilkan (Winarno, 2004).

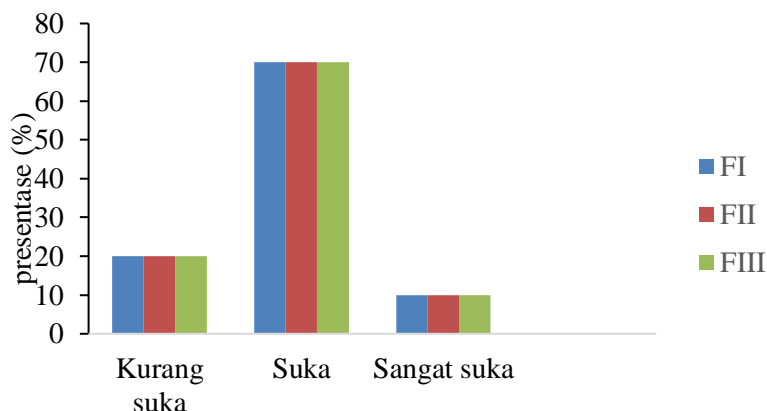
### Tekstur

Tekstur adalah tekanan sensasi yang dapat dirasakan dengan mulut atau sentuhan dengan jari. Tekstur adalah ciri suatu bahan sebagai hasil perpaduan beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah, dan unsur pembentuk bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan pengecap (Midayanto dan Yuwono 2014). Adapun hasil yang diperoleh berdasarkan tingkat kesukaan pada tekstur sebagai berikut :

**Tabel 7. Hasil Uji Hedonik Serbuk (*Powder*) berdasarkan Rasa**

Parameter Uji	Tingkat Kesukaan	FI		FII		FIII	
		Jlh	(%)	Jlh	(%)	Jlh	(%)
Rasa	Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
	Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
	Kurang Suka	2	20	2	20	2	20
	Suka	7	70	7	70	7	70
	Sangat Suka	1	10	1	10	1	10

**Grafik Tingkat Kesukaan Berdasarkan Tekstur**



**Gambar 3. Grafik Tingkat Kesukaan Berdasarkan Tekstur**

Pada Tabel 3 menjelaskan tentang tingkat kesukaan panelis berdasarkan tekstur pada FI, FII, dan FIII. Pada Gambar 3 menunjukkan sebanyak 60% panelis memilih suka untuk seluruh formula (FI, FII dan FIII) dan kurang suka sebanyak 20% untuk seluruh formula (FI, FII dan FIII). Namun, terdapat 10% panelis memilih kurang suka untuk seluruh formula (FI, FII dan FIII).

### Rasa

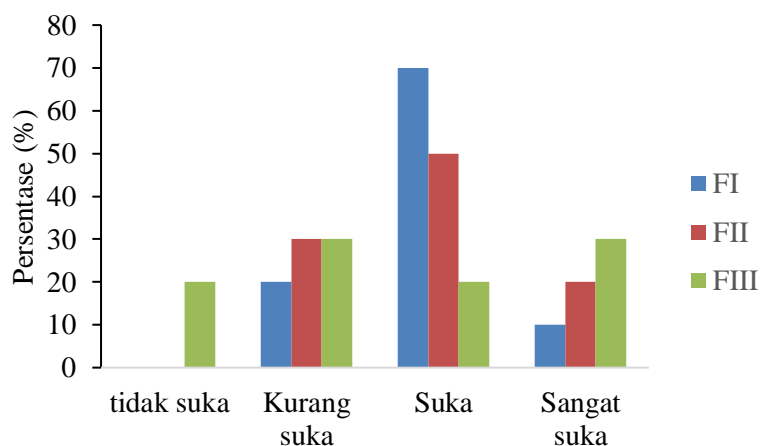
Selain warna, aroma, dan tekstur penilaian kualitas yang dapat menentukan diterima atau tidaknya suatu produk adalah rasa yang meskipun parameter penilaian lainnya baik, namun jika tidak disukai maka suatu produk dapat ditolak (Soekarto, 1985). Rasa merupakan pertimbangan

terakhir konsumen dalam memilih bahan makanan/minuman. Secara umum rasa dapat dibedakan menjadi asin, manis, pahit, dan asam. Penentu dengan komponen rasa lainnya cita rasa suatu produk dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi (Winarno, 2004). Adapun hasil uji yang diperoleh berdasarkan rasa sirup oleh panelis

**Tabel 8. Uji Hedonik Berdasarkan Tingkat Kesukaan Pada Rasa Sirup**

Parameter Uji	Tingkat Kesukaan	FI		FII		FIII	
		Jlh	(%)	Jlh	(%)	Jlh	(%)
Rasa	Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
	Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
	Kurang Suka	1	10	0	0	1	10
	Suka	4	40	6	60	3	30
	Sangat Suka	5	50	4	40	6	60

**Grafik Tingkat Kesukaan Berdasarkan Rasa**



**Gambar 4. Grafik Tingkat Kesukaan Berdasarkan Rasa**

Pada Tabel 4 menjelaskan tentang tingkat kesukaan panelis berdasarkan rasa pada formula FI, FII, dan FIII. Pada Gambar 4 menunjukkan sebanyak 70% panelis memilih suka pada FI, FII sebanyak 50% dan pada FIII sebesar 20%. Namun pada FII dan FIII terdapat 30% panelis memilih kurang suka dibandingkan dengan FII hanya sebanyak 20% yang sangat suka dan pada FI sebanyak 10%. Pada Formula FIII terdapat Panelis yang memilih tidak suka hanya sebesar 20% saja. Menurut Satuhu (2004) salah satu faktor yang mempengaruhi rasa suatu produk adalah tingkat kemanisan. Gula selain pemanis juga dapat meningkatkan daya terima suatu produk pangan karena dapat menutupi rasa yang tidak enak dari suatu produk.

### Uji pH

Pengujian pH merupakan parameter untuk mengetahui keasaman suatu produk. Pada pengujian pH ini dilakukan untuk mengukur nilai keasaman pada sirup menggunakan pH stik dan dilakukan pengujian sebanyak tiga kali pengulangan. Hasil pH yang diperoleh pada sirup sebagai berikut :

**Tabel 9. Hasil Uji pH Pada Sirup**

Percobaan	Pengulangan		
	1	2	3
I	5	5	5
II	5	5	5
III	4	4	4

Berdasarkan pada Tabel 9 menunjukkan tidak ada perubahan yang berarti setelah dilakukan pengujian pH sebanyak tiga kali pengulangan pada FI, FII, akan tetapi pada FIII mengalami

*Formulasi Dan Evaluasi Pembuatan Produk Nutrasetikal Sirup Dari Ekstrak ... (Roby Gultom)*

perubahan nilai pH. Pada FI menunjukkan nilai pH 5, FII pH 5, dan pada FIII diperoleh nilai pH 4. Perbedaan nilai pH yang dihasilkan ini dipengaruhi oleh kandungan asam yang terkandung pada produk sirup yang mengalami proses pemanasan yang sangat lama, dimana asam memiliki sifat yang mudah rusak. Menurut Winarno (2004) asam mudah teroksidasi jika terkena panas, sinar alkali, dan besi. Selain itu, terjadinya perbedaan nilai asam pada pengujian pH ini dapat dipengaruhi oleh penambahan ekstrak sari jeruk pada setiap formula, dimana pada penelitian Ermawati (2008) dan Hamidi (2016) menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak sari jeruk akan menurunkan nilai asam pada produk. Akan tetapi, nilai asam yang dihasilkan pada pengujian pH ini menunjukkan bahwa rentang nilai yang diperoleh pada setiap formula masih diterima lambung manusia dimana nilai pH yang dianjurkan untuk sediaan sirup berkisar antara 4-7 (DepKes RI, 1995).

### Uji Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan pada sirup. Nilai viskositas yang diperoleh sebagai berikut :

**Tabel 10. Hasil Uji Viskositas**

Formulasi	Percobaan	Massa Jenis ( $\rho$ )	Jlh Rata-rata	SD Rerata	Viskositas (Poise)	Jlh Rata-rata	SD Rerata Viskositas
I	1	1,32	1,32	1,32±0	6,31	6,08	6,08±0,78907
	2	1,32			5,21		
	3	1,32			6,74		
II	1	1,30	1,30	1,30±0,00577	4,17	4,68	4,68±0,94462
	2	1,30			4,10		
	3	1,29			5,77		
III	1	1,31	1,31	1,30±0	5,94	6,03	6,03±0,17616
	2	1,31			5,93		
	3	1,31			6,24		

Berdasarkan data pada Tabel 11 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan viskositas pada setiap percobaan. Nilai rata-rata viskositas sirup yang dihasilkan pada FI sebesar 6,08, FII sebesar 4,68, dan FIII sebesar 6,03. Nilai viskositas tertinggi terdapat pada FI sebesar 6,08 dan nilai viskositas terendah pada FII 4,68. Hasil pengujian kekentalan pada setiap formula menunjukkan nilai kekentalan terlalu tinggi dimana nilai kekentalan yang baik adalah 1-3 (Martin, 1993). Nilai kekentalan terlalu tinggi pada pengujian sirup jeruk kuku harimau ini dapat dipengaruhi oleh suhu, dimana pada penyimpanannya sirup jeruk kuku harimau disimpan pada suhu rendah. Menurut Budianto (2008) di jika suhu zat cair naik maka kekentalan akan turun dan sebaliknya jika suhu zat cair turun maka kekentalan zat cair bertambah. Selain itu, peningkatan kekentalan juga berkaitan dengan kadar gula pada sirup. Semakin meningkat kadar gula maka semakin tinggi kekentalan sirup yang dihasilkan. Menurut Setyowati (2014) komponen semakin besar padatan terlarut dalam suatu larutan akan meningkatkan viskositas bahan tersebut. Selanjutnya Susanto (2011) menyatakan bahwa komponen padatan yang diekstraksi dan penambahan gula menyebabkan peningkatan viskositas.

### Penetapan Kadar Vitamin C Pada Sirup Jeruk Kuku Harimau

#### Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Larutan Standar Vitamin C

Panjang gelombang maksimum adalah panjang gelombang dimana terdapat eksitasi elektronik yang memberikan absorbansi maksimum. Penentuan panjang gelombang ini bertujuan untuk mengukur perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi terbesar untuk mendapatkan panjang gelombang yang diperoleh sensitivitas analitis maksimum (Gandjar Rohman, 2007). Untuk mengukur panjang gelombang maksimum larutan vitamin C dilakukan dengan mengukur nilai absorbansi larutan serbuk vitamin C dengan konsentrasi 1000 ppm. Untuk memperoleh konsentrasi 1000 ppm serbuk vitamin C ditimbang sebanyak 0,1 g kemudian dilarutkan dengan aquades

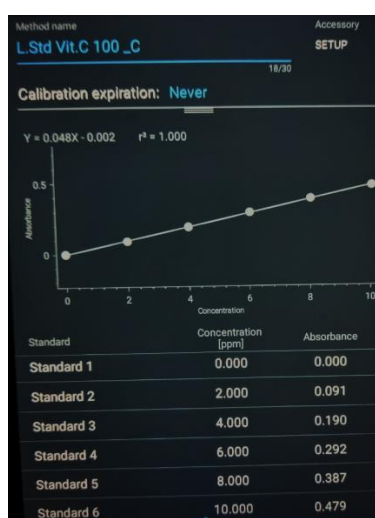
didalam labu 100 ml dan dicukupkan volume sampai tanda batas dan seluruh permukaan ditutup dengan *aluminium foil*. Selanjutnya dipipet 5 ml larutan diencerkan di dalam labu 50 ml sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm dan dikur Panjang gelombang menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan rentang panjang gelombang 200-400 nm. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh pada konsentrasi 100 ppm yaitu 255 nm (Gambar 5).



**Gambar 5. Panjang Gelombang Maksimum Larutan Standar Vitamin C**

#### **Pembuatan Larutan Kurva Kalibrasi Larutan Standar Vitamin C**

Pembuatan Larutan standar vitamin C dilakukan dengan membuat larutan standar pada konsentrasi 1000 ppm dengan menimbang serbuk vitamin C sebanyak 0,1 g dilarutkan dengan aquades di dalam labu 100 ml. Selanjutnya dipipet 5 ml larutan diencerkan di dalam labu 50 ml yang telah ditutup dengan *aluminium foil* sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Dari larutan konsentrasi 100 ppm dibuat konsentrasi seri yaitu konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm masing-masing dipipet sebanyak 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, dan 5 ml di dalam labu 50 ml. Selanjutnya dicukupkan volume dengan aquades hingga tanda batas dan dihomogenkan dengan *vortex*. Dilakukan pengujian menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk diukur kurva kalibrasi pada panjang gelombang 255 nm. Diperoleh kurva kalibrasi pada konsentrasi 2 ppm absorbansi (0,148) , 4 ppm absorbansi (0,300), 6 ppm absorbansi (0,462), 8 ppm absorbansi (0,614) dan 10 ppm absorbansi (0,775) dengan koefisien korelasi ( $r^2$ ) sebesar 1,000. (Gambar 6)



**Gambar 6. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Vitamin C**

### Penetapan Kadar Vitamin C

Penetapan kadar vitamin C pada percobaan ini dilakukan dengan cara analisis vitamin C menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis. Pada larutan standar vitamin C dengan panjang gelombang 255 nm dan kurva kalibrasi yang telah diperoleh dengan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 1,000 dilakukan pengujian pada sampel sirup jeruk kuku harimau formula (FI, FII, FIII). Ditimbang sebanyak 0,1 g dengan konsentrasi 1000 ppm dan dilarutkan dengan aquades didalam labu ukur 100 ml sampai batas tanda dan ditutup dengan *aluminium foil*. Selanjutnya dari konsentrasi 1000 ppm keseluruhan formula diencerkan di dalam labu ukur 50 ml dengan konsentrasi 100 ppm (dipipet 5 ml), 200 ppm (dipipet 10 ml), dan 300 ppm (dipipet 15 ml). Kemudian dilakukan pengujian menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan memasukkan masing-masing formula sirup dengan konsentrasi yang ditentukan kedalam kuvet. Adapun hasil analisis kadar vitamin C pada sampel sirup jeruk kuku harimau yang diperoleh pada pengujian ini (Tabel 12).

**Tabel 12. Kadar Vitamin C Pada Sampel Sirup Jeruk Kuku Harimau**

Formula	Konsentrasi	Absorbansi	Jlh		Kadar Vitamin C (%)
			Rata-rata	Rerata Absorbansi $\pm$ SD	
I	100	0,084	0,87	0,87 $\pm$ 0,00751	0,084
	200	0,084			0,042
	300	0,097			0,032
II	100	0,071	0,084	0,084 $\pm$ 0,013	0,071
	200	0,084			0,042
	300	0,097			0,032
III	100	0,071	0,084	0,084 $\pm$ 0,013	0,071
	200	0,084			0,042
	300	0,097			0,032

### Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Buah Jeruk Kuku Harimau (*Citrus medica L.*) dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan secara kuantitatif menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Metode ini dipilih karena sederhana, cepat dan mudah serta membutuhkan sampel yang tidak terlalu banyak serta sensitif untuk menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak tanaman dan merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk efisiensi kinerja yang berperan sebagai antioksidan (Apak *et al*, 2007). Prinsip pengukuran dengan metode DPPH yaitu perubahan warna. Perubahan warna ini terjadi akibat peredaman radikal bebas yang dihasilkan reaksi antara DPPH dan atom hidrogen yang dilepaskan oleh molekul senyawa sampel dan menyebabkan terjadinya perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning. Perubahan warna ini akan memberikan perubahan absorbansi pada panjang bentuk gelombang maksimum DPPH saat diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis, sehingga nilai aktivitasnya peredaman radikal bebas dinyatakan dengan nilai IC<sub>50</sub>.

### Penetapan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan dengan membuat larutan DPPH dengan konsentrasi 100 ppm pada labu 10 ml menggunakan pelarut metanol p.a. Selanjutnya dari konsentrasi 100 ppm dipipet 2,5 ml ke dalam labu 50 sehingga di peroleh konsentrasi 5 ppm. Untuk memperoleh panjang gelombang maksimum dibuat kurva hubungan panjang gelombang terhadap absorbansi pada panjang gelombang 400-800 nm. Diperoleh panjang gelombang maksimum DPPH konsentrasi 5 ppm yaitu 515 nm. Gambar 7.



Gambar 7. Panjang Gelombang maksimum DPPH 5 ppm

**Pengukuran Absorbansi Larutan Blanko DPPH**

Pada pengukuran absorbansi larutan blanko DPPH sebanyak 0,001 g serbuk DPPH ditimbang untuk mendapatkan konsentrasi 100 ppm pada labu 10 ml menggunakan larutan metanol p.a. Selanjutnya dari konsentrasi 100 ppm dipipet 2,5 ml ke dalam labu 50 sehingga di peroleh konsentrasi 5 ppm. Dari larutan konsentrasi 5 ppm ini dimasukkan kedalam kuvet untuk dilakukan pengujian pada spektrofotometri UV-Vis untuk mengukur nilai absorbansinya. Diperoleh hasil pengukuran absorbansi blanko DPPH 5 ppm untuk setiap sampel sirup formula FI, FII, FIII sebagai berikut.

**Tabel 13. Hasil Pengukuran Absorbansi Blanko DPPH 5 ppm Untuk Sirup FI (10%)**

Konsentrasi (ppm) Sirup	Pengulangan	Absorbansi DPPH 5 ppm
100	1	0,042
	2	0,041
	3	0,042
200	1	0,042
	2	0,041
	3	0,042
300	1	0,042
	2	0,041
	3	0,042

**Tabel 14. Hasil Pengukuran Absorbansi Blanko DPPH 5 ppm Untuk Sirup FII (20%)**

Konsentrasi (ppm) Sirup	Pengulangan	Absorbansi DPPH 5 ppm
100	1	0,045
	2	0,044
	3	0,043
200	1	0,045
	2	0,044
	3	0,043
300	1	0,045
	2	0,044
	3	0,043



**Tabel 15. Hasil Pengukuran Absorbansi Blanko DPPH 5 ppm Untuk Sirup FIII (40%)**

Konsentrasi (ppm) Sirup	Pengulangan	Absorbansi DPPH 5 ppm
100	1	0,047
	2	0,045
	3	0,043
200	1	0,047
	2	0,045
	3	0,043
300	1	0,047
	2	0,045
	3	0,043

**Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Vitamin C**

Larutan standar vitamin C dengan konsentrasi 5 ppm diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometri Uv-Vis. Pada pengukurannya nilai absorbansi diperoleh sebesar 0,008.

**Pengukuran Absorbansi Sediaan Sirup FI, FII dan FIII**

Pengukuran absorbansi sediaan sirup formulasi FI, FII, FIII dilakukan dengan menimbang masing-masing formula FI, FII, FIII sebanyak 0,025 g konsentrasi 1000 ppm pada labu ukur 25 ml dan dilarutkan dengan methanol p.a sampai batas tanda serta ditutupi seluruh permukaan ditutupi dengan aluminium foil. Dari larutan konsentrasi 1000 ppm masing-masing formula sirup formula FI, FII, FIII diencerkan kembali di labu 10 ml dengan konsentrasi 100 ppm (dipipet 1 ml), 200 ppm (dipipet 2 ml), dan 300 ppm (dipipet 3 ml). Selanjutnya dari konsentrasi konsentrasi 100 ppm sampai 300 ppm masing-masing formula FI, FII, FIII dipipet sebanyak 3 ml dan dimasukkan ke vial dan ditambahkan sebanyak 1 ml larutan DPPH konsentrasi 5 ppm dan disimpan ditempat gelap selama 30 menit. Kemudian serapan diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang yang telah diperoleh yaitu 515 nm. Hasil absorbansi masing-masing formula FI, FII, FIII dapat dilihat dalam tabel berikut :

**Tabel 16. Hasil Pengukuran Absorbansi Sirup FI (10%)**

Konsentrasi (ppm)	Pengulangan	Absorbansi	Rerata Absorbansi	SD Rerata absorbansi
100	1	0,037	0,035	0,035± 0,0015275
	2	0,035		
	3	0,034		
200	1	0,038	0,036	0,036± 0,0015275
	2	0,036		
	3	0,035		
300	1	0,036	0,034	0,034± 0,0015275
	2	0,034		
	3	0,033		

**Tabel 17. Hasil Pengukuran Absorbansi Sirup FII (20%)**

Konsentrasi (ppm)	Pengulangan	Absorbansi	Rerata Absorbansi	SD Rerata absorbansi
100	1	0,036	0,034	0,034± 0,002
	2	0,034		
	3	0,032		
200	1	0,037	0,035	0,035± 0,0015275
	2	0,035		
	3	0,034		
300	1	0,039	0,037	0,037± 0,0015275
	2	0,037		
	3	0,036		

**Tabel 18. Hasil Pengukuran Absorbansi Sirup FIII (40%)**

Konsentrasi (ppm)	Pengulangan	Absorbansi	Rerata Absorbansi	SD Rerata absorbansi
100	1	0,037	0,034	0,035± 0,002
	2	0,035		
	3	0,033		
200	1	0,038	0,035	0,036± 0,0015275
	2	0,036		
	3	0,035		
300	1	0,039	0,037	0,038± 0,001
	2	0,038		
	3	0,037		

**Pengukuran (%) Inhibisi Larutan Standar Vitamin C**

Hasil pengukuran (%) inhibisi larutan standar vitamin C berdasarkan hambatan yang diberikan pada radikal DPPH dapat dari Tabel 14 berikut :

**Tabel 19. Hasil Perhitungan % Inhibisi Larutan Standar Vitamin C**

Nama Sampel	Konsentrasi Sampel (ppm)	% Inhibisi
Vitamin C	5	82

**Pengukuran (%) Inhibisi Sediaan Sirup FI, FII dan FIII**

Pengukuran % inhibisi pada sediaan sirup (FI, FII, FIII) dilakukan dengan menghitung selisih nilai absorbansi larutan DPPH konsentrasi 5 ppm sebagai blanko dengan absorbansi sediaan sirup (FI, FII, FIII) pada masing konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm. Diperoleh perhitungan % inhibisi serapan DPPH pada sirup sebagai berikut :

**Tabel 20. Hasil Perhitungan (%) Inhibisi Sirup FI (10%)**

Konsentrasi (ppm)	Pengulangan	% Inhibisi	Rerata % Inhibisi
100	1	11,904762	11,169183
	2	7,317073	
	3	14,2857	
200	1	16,666667	15,969803
	2	12,195122	
	3	19,0476	
300	1	19,047619	18,370112
	2	14,634146	
	3	21,4286	

**Tabel 21. Hasil Perhitungan (%) Inhibisi Sirup FII (20%)**

Konsentrasi (ppm)	Pengulangan	% Inhibisi	Rerata % Inhibisi
100	1	20	15,07047216
	2	15,909091	
	3	9,3023256	
200	1	24,4444	19,61749276
	2	20,454545	
	3	13,953488	
300	1	28,8889	22,63174379
	2	22,727273	
	3	16,27907	

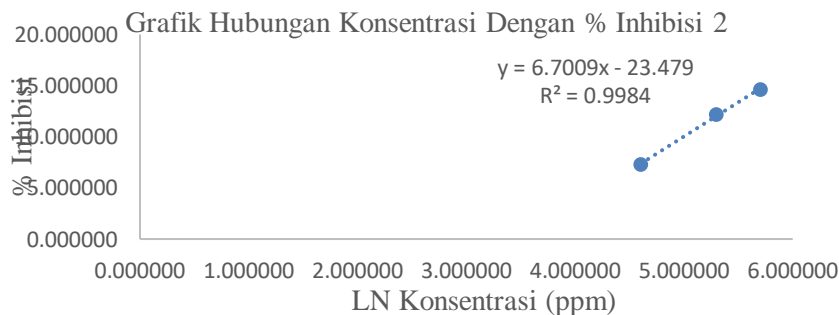
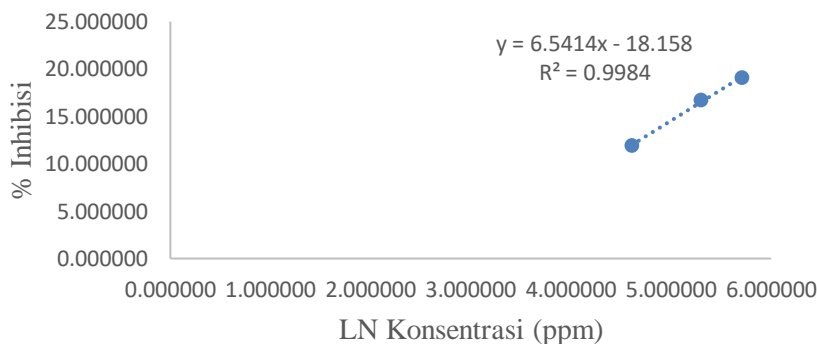
**Tabel 22. Hasil Perhitungan (%) Inhibisi Sirup FIII (40%)**

Konsentrasi (ppm)	Pengulangan	% Inhibisi	Rerata % Inhibisi
100	1	21,276596	15,378159
	2	15,5556	
	3	9,30233	
200	1	25,531915	19,053274
	2	20	
	3	11,6279	
300	1	29,787234	21,987648
	2	22,2222	
	3	13,9535	

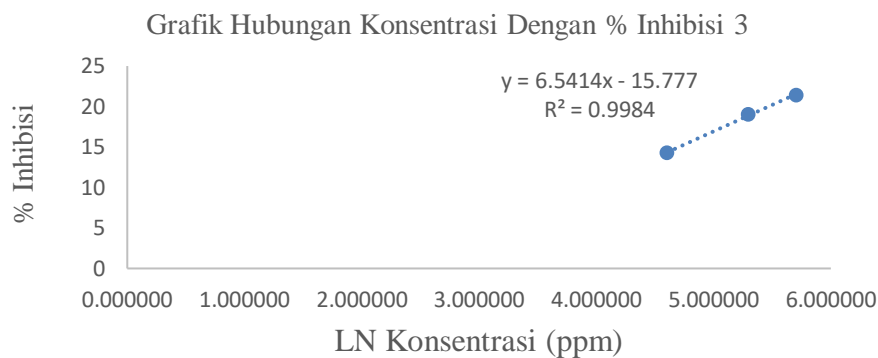
#### Pengukuran nilai $IC_{50}$ Sediaan Sirup FI, FII dan FIII

Pengukuran nilai  $IC_{50}$  sediaan sirup FI, FII dan FIII ditentukan dengan analisa konsentrasi dan persentase % inhibisi, sehingga diperoleh persamaan linier  $y=ax+b$ . Selanjutnya hasil % inhibisi sampel sirup FI, FII dan FIII dibuat persamaan linier. Berikut kurva linier dari sampel sirup FI (10%) dengan 3 kali pengulangan. (a)

Grafik Hubungan Konsentrasi Dengan % Inhibisi 1



(b)



(c)

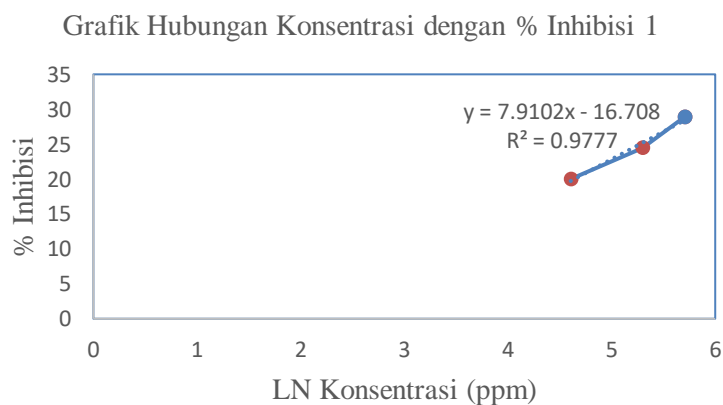
**Gambar 8. Kurva Persamaan Linier Dari Sampel Sirup FI**

Dari Gambar 8 (a) diperoleh persamaan  $y=ax+b$  pada sirup jeruk kuku harimau FI yaitu  $y=6,5414x+ -18,158$ , sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  yaitu 33506,07578. Gambar 8 (b) diperoleh persamaan  $y=ax+b$  yaitu  $y= 6,7009x+ -23,479$ , sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  yaitu 57846,1363. Pada Gambar 8 (c) diperoleh persamaan  $y=ax+b$  yaitu  $y= 6,5414 x+ -15,777$ , sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  yaitu 23283,32476. Pada Tabel 23 diperoleh nilai rata-rata  $IC_{50}$  dari 3 kali pengulangan yaitu 38211,845616.

**Tabel 23. Nilai  $IC_{50}$  FI (10%)**

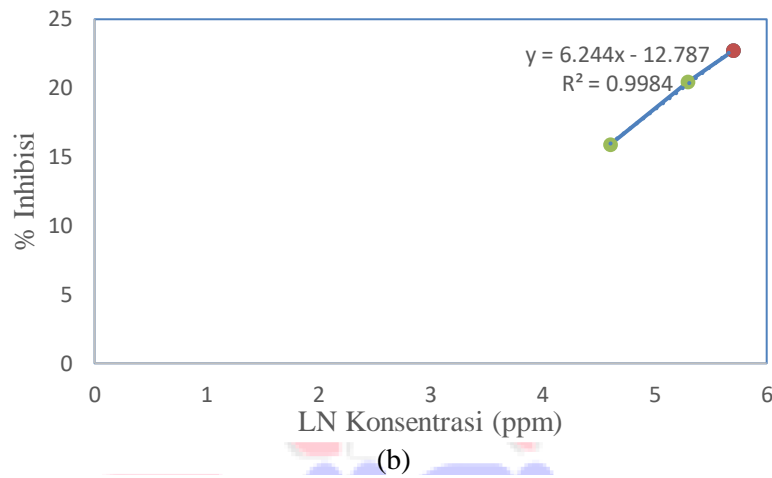
Formulasi	Pengulangan	$IC_{50}$	Rerata $IC_{50}$	$SD \pm$ Rerata $IC_{50}$
I (10%)	1	33506,07578	38211,84	38211,84 $\pm$ 17755,43
	2	57846,1363		
	3	23283,32476		

Kurva linier dari sampel sirup FII (20%) dengan 3 kali pengulangan sebagai berikut.

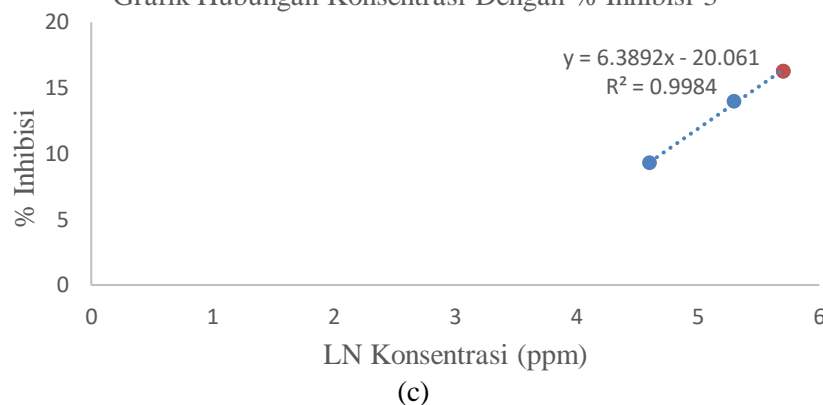


(a)

Grafik Hubungan Konsentrasi Dengan % Inhibisi 2



Grafik Hubungan Konsentrasi Dengan % Inhibisi 3

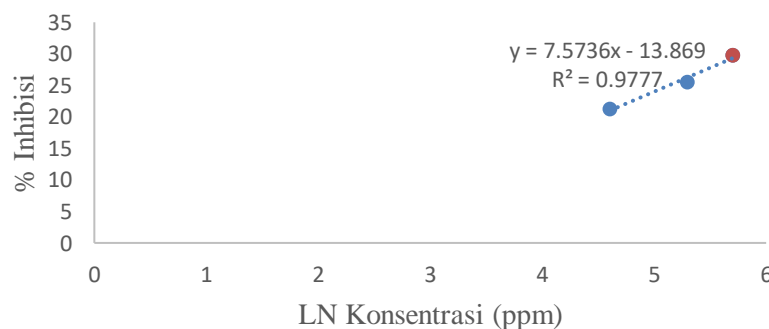


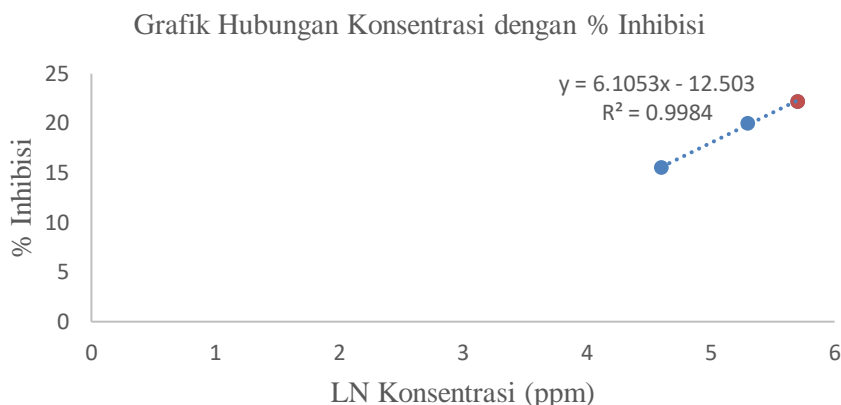
### Gambar 9. Kurva Persamaan Linier Dari Sampel Sirup FII

Dari Gambar 9 (a) diperoleh persamaan  $y=ax+b$  pada sirup jeruk kuku harimau FII yaitu  $y= 7,9102x+-16,708$ , sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  yaitu 4597,014. Gambar 9 (b) diperoleh persamaan  $y=ax+b$  yaitu  $y= 6,244x+-12,787$ , sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  yaitu 23285,20246. Pada Gambar 9 (c) diperoleh persamaan  $y=ax+b$  yaitu  $y=6,3892x+-20,061$ , sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  yaitu 57845,8. Pada Tabel 24 diperoleh nilai rata-rata  $IC_{50}$  dari 3 kali pengulangan yaitu 28575,99514.

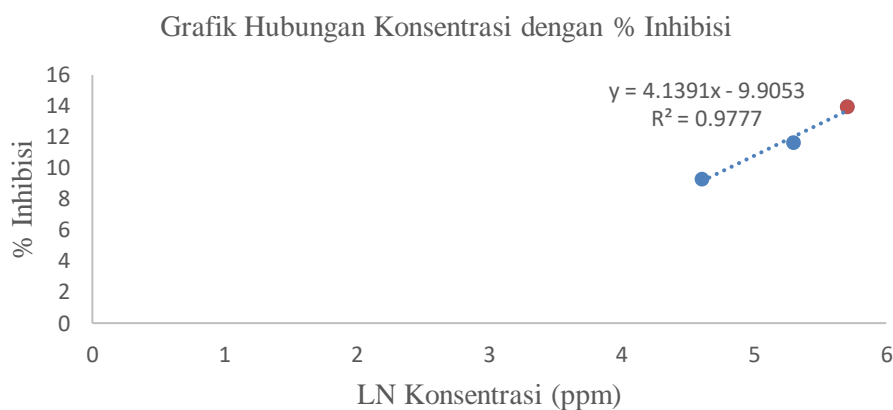
Kurva linier dari sampel sirup FIII (40%) dengan 3 kali pengulangan sebagai berikut.

Grafik Hubungan Konsentrasi dengan % Inhibisi





(b)



(c)

**Gambar 10. Kurva Persamaan Linier Dari Sampel Sirup FIII**

Dari Gambar 10 (a) diperoleh persamaan  $y=ax+b$  pada sirup jeruk kuku harimau FII yaitu  $y= 7,5736x+ -13,869$ , sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  yaitu 4596,77. Gambar 10 (b) diperoleh persamaan  $y=ax+b$  yaitu  $y= 6,1053x+ -12,503$ , sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  yaitu 27931,2. Pada Gambar 10 (c) diperoleh persamaan  $y=ax+b$  yaitu  $y= 4,1391x+ -9,9053$ , sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  yaitu 1929990. Pada tabel 25 diperoleh nilai rata-rata  $IC_{50}$  dari 3 kali pengulangan yaitu 654172,749.

Nilai  $IC_{50}$  merupakan konsentrasi efektif sampel yang diperlukan untuk meredam 50% radikal bebas. Berdasarkan hasil penelitian yang didapat dari perhitungan nilai rata-rata  $IC_{50}$  masing-masing sampel sirup jeruk kuku harimau yaitu  $IC_{50}$  FI (10%) sebanyak 38211,84  $\mu\text{g/ml}$ ,  $IC_{50}$  FII (20%) sebanyak 28575,99  $\mu\text{g/ml}$ ,  $IC_{50}$  FIII (40%) sebanyak 454172,74  $\mu\text{g/ml}$ . Amin dan Lee (2012) menyatakan semakin kecil nilai  $IC_{50}$  suatu senyawa maka semakin kuat antioksidannya.

Suatu senyawa dikatakan memiliki antioksidan sangat kuat jika nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50  $\mu\text{g/ml}$ , jika  $IC_{50}$  berada antara 50-100  $\mu\text{g/ml}$  dikategorikan kuat,  $IC_{50}$  101-150  $\mu\text{g/ml}$  dikategorikan sedang,  $IC_{50}$  250-500  $\mu\text{g/ml}$  kategori lemah, dan  $IC_{50}$  lebih dari 500 dikategorikan tidak aktif .

**Tabel 24. Hasil Analisis  $IC_{50}$  Sediaan Sirup FI, FII dan FIII**

Nama Sampel	$IC_{50}$ (ppm)
FI	38211,84
FII	28575,99
FIII	454172,74



#### Uji Anova

Untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi pada sirup jeruk kuku harimau dilakukan analisis data statistik yaitu uji ANOVA. Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan konsentrasi sampel sirup jeruk kuku harimau FI, FII, FIII tidak memberikan pengaruh yang beda nyata secara signifikan ( $p > 0,05$ ) dimana hasil signifikannya  $0,150 > 0,05$  dari ketiga formula. Dimana pada konsentrasi FI (10%), FII (20%), dan FIII (40%) sama-sama memberikan antioksidan yang tidak berbeda nyata. Hasil Uji Tukey juga menunjukkan seluruh formulasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidannya dimana nilai signifikannya  $0,135 > 0,05$ .

#### 4. CONCLUSION

1. Formulasi pembuatan nutrasetikal sediaan sirup ekstrak buah jeruk kuku harimau telah dibuat dalam tiga formulasi dengan FI (10%), FII (20%), dan FIII (40%) ekstrak jeruk kuku harimau.
2. Berdasarkan uji organoleptik dari sediaan sirup menunjukkan keseluruhan formulasi berwarna kuning, beraroma jeruk, memberikan rasa yang manis dan bertekstur kental. Pada uji hedonik berdasarkan tingkat kesukaan terhadap warna produk FI, FII dan FIII sebesar 60% kurang suka oleh panelis, berdasarkan aroma produk FII terdapat 60% panelis yang suka, berdasarkan tekstur produk FI, FII dan FIII sebesar 70% panelis yang suka dan terhadap rasa produk FI sebesar 70%. Nilai pH dari seluruh formulasi (FI, FII dan FIII) berdasarkan aroma panelis lebih banyak suka pada FII dengan persentase 60%, sedangkan berdasarkan rasa yaitu suka panelis lebih banyak pada FI dengan persentase 70%. Adapun pada uji pH sirup jeruk kuku harimau memiliki nilai pH berkisar antara 4 dan 5 yang bersifat asam. Selanjutnya uji viskositas pada sirup jeruk kuku harimau memiliki kekentalan tinggi berkisar 4,68-6,08 *poise* pada setiap formula sirup. Pada penetapan kadar vitamin C dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis menunjukkan produk FIII memiliki kadar vitamin C yang tinggi sebesar 0,084%. Pada uji aktivitas antioksidan diperoleh nilai  $IC_{50}$  FI (10%) sebesar 38211,84, FII (20%) sebesar 28575,99, dan pada FIII (40%) sebesar 454172,74.
3. Aktivitas antioksidan dari produk sirup ekstrak jeruk kuku harimau pada penelitian ini tergolong lemah.

#### REFERENCES

- Apak R. Kubilai GI, Zyrek M. Karademir SE. 2007. "Novel total antioxidant capacity index for dietary polyphenols and vitamin C and E, using their cupric ion reducing in the presence neocuproine; cuprac method". *J Agric Food*.
- Ariyanti, E.S. dan Agus, M, 2010, "Otomatisasi Pengukuran Koefisien Viskositas Zat Cair Menggunakan Gelombang Ultrasonik," *Jurnal Neutrino*, vol. 2, No. 27 Agustus 2015.
- Ayustaningwarno, Fitriyono. 2014. *Teknologi Pangan: Teori Praktis dan Aplikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Budianto, Anwar. 2008. Metode Penentuan Koefisien Kekentalan Zat Cair Dengan Menggunakan Regresi Linier Hukum Stokes. Seminar Nasional SDM Teknologi Muklir Yogyakarta, 25-26 Agustus 2008. ISSN 1978-0176
- Chan, Y. Y.; Li, C. H.; Shen, Y. C. 2010. *Anti-inflammatory Principles from the Stem and Root Barks of Citrus medica*. *Chem. Pharm.* 58, 61–65.
- DepKes RI, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi Keempat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Ermawati, D. 2008. Pengaruh penggunaan ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap residu nitrat daging selama proses curing. Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Gandjar, G.H. & Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Guo, J. J.; Gao, Z. P.; Xia, J. L. 2018. *Comparative analysis of chemical composition, antimicrobial and antioxidant activity of citrus essential oils from the main cultivated varieties in China*. *Lwt-Food Sci. Technol.* 97, 825–839.

- Hamidi, F. 2016. Penambahan Sari Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Mutu Sirup Buah Kunder (*Benincasa hispida*). Skripsi, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru.
- He, H. Y.; Ling, L. Q. 1985. *Chemical studies on a Chinese traditional drug fingered citron (Citrus medica L. var sarcodactylis (Noot.) Swingle)*. *Acta Pharm. Sinica*, 6, 433–435.
- Khofidoh, Z., Sri. S.D., Arya. I. 2015. Efektivitas Infusa Kulit Jeruk Purut (*Cytrus hytrix*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Penyebab Sariawan secara In Vitro. The Second University Research Coloquium 2015 (2407-9189). Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Kim, K. N.; Ko, Y. J.; Yang, H. M. 2013. *Anti-inflammatory effect of essential oil and its constituents from fingered citron (Citrus medica L. var. sarcodactylis) through blocking JNK, ERK and NF- $\kappa$ B signaling pathways in LPS-activated RAW 264.7 cells*. *Food Chem. Toxicol*, 57, 126–131.
- Mahdi., Q. A. Al-maqtari., M. I. Ahmed., W. Al-ansi. 2019. *Bioactive Compounds Bioavailability of Microencapsulated Foshou Fruit Effervescent Tablets : in Vitro Simulated Gastrointestinal*. *Int J Agric Innov Res*, 8(2), 122–132.
- Martin, J. Swarbrick, and A. Cammarata, *Farmasi Fisik: Dasar-Dasar Farmasi Fisik Dalam Ilmu Farmasetik 1*. Jakarta: UI Press, 1993.
- Midayanto, D., and Yuwono, S. 2014. Penentuan atribut mutu tekstur tahu untuk direkomendasikan sebagai syarat tambahan dalam standar nasional Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2: 4, 259-267 T. 2006. *Sensory Evaluation Techniques Fourth Edition*. CRC Press. USA.
- Muchtadi, T. R dan Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. IPB . Bogor
- Satuhu, S. 1994. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. PT Penebar Swadaya. Jakarta
- Setyowati, W. A. E., S. R. D. Ariani., Ashadi., B. Mulyani dan C. P. Rahmawati. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia UNS, Surakarta.
- Simaremare E,S dan Gunawan E. 2016. Formulasi Sirup Anti Malaria Ekstrak Kulit Batang Kayu Susu. *Jurnal. Pharmacy*. Vol.13 No.01.
- Stone, H dan Joel, L. 2004. *Sensory Evaluation Practices*, Edisi Ketiga. *Elsevier Academic Press, California, USA*
- Soekarto, S. T. 1985. *Penelitian Organoleptik*. Bhratara Karya Aksara, Jak
- Susanto, W. H. dan B. R. Setyohadi. 2011. Pengaruh varietas apel (*malus sylvestris*) dan lama fermentasi oleh khamir *Saccharomyces cervisiae* sebagai perlakuan pra pengolahan terhadap karakteristik sirup. *Jurnal Teknologi Pertanian*, volume 12 (3): 135-142.
- Tarwendah PI. 2017. Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 5(2):66-73.
- Trifkovic and Benkovic M. 2009. *Introduction to nutraceuticals and pharmaceuticals*. Dalam *Galanakis CM (Ed.). Nutraceuticals and Natural Product Pharmaceutical*. h. 1 – 25. London: Academic Press
- Trissanthi, C. M., dan Susanto, W, H. 2016. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Lama Pemanasan Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Sirup Alang – Alang.
- Tolkowsky, Samuel. 1938. *Hesperides: a history of the culture and use of citrus fruits*. London : John Bale, Sons and Curnow.
- Valentine Simanjuntak, 2014. Analisa Komponen Kimia Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Kuku Harimau (*Citrus Medica L. Var. Sarcodactylis*) Dengan Gc-Ms Dan Uji Antioksidan Menggunakan Metode DPPH. Skripsi. Universitas Sumatera Utara (USU) Medan
- Wildman REC dan Kelley M. 2007. *Nutraceuticals and functional foods*. Dalam Wildman REC (Ed.). *Handbooks of Nutraceuticals and Functional Foods*. h. 1 – 20. CRC Press. New York.
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia
- Zhen Wu, Hong Li, Yong Yana, Yong Zhan, Dawei Tu. 2013. *Variation in the components and antioxidant activity of Citrus medica L. var.sarcodactylis essential oils at different stages of maturity*. *Ind. Crops Prod.*, 46, pp 311-316.