

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

Roby Gultom<sup>1</sup>, Amalia<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi S-1 Farmasi, Universitas Imelda Medan, Indonesia

## Article Info

### Article history:

Received Feb 21, 2023  
Revised Mar 28, 2023  
Accepted Mar 31, 2023

### Keywords:

Powder Drink  
Tiger Nail Orange  
Citrus Medica L  
Antioxidant  
UV-Vis Spectrophotometry

## ABSTRACT

Nutraceutical of powder drink products has been made from the fresh extracts of Tiger Nail's fruits (*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, sucroses (sugars) and waters. Organoleptic's test results were color is white, orange's aroma, sweet taste and smooth textures. Hedonic's test showed the color and aroma test of FII showed the panelists more like it (80% and 70%). The texture test of FIII showed the panelists like it very much (70%) and the taste test of FIII showed the panelists were very like it (60%). The pH values were ranged from 6-7. The fastest dissolving time test showed from FI (8 seconds). The highest viscosity test was showed by FIII (0.89 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. FI has the highest IC<sub>50</sub> value (51429005 ppm). Anova test value showed 0,005<0.05 that means the antioxidant activity were significantly different. Tukey test showed the comparison of antioxidant properties between the formulations groups showed a significance value of 0.008 < 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

Tanaman jeruk merupakan tanaman buah yang berasal dari Asia (Syaifullah, 2020) dan sudah sejak lama tumbuh di Indonesia baik secara alami atau dibudidayakan (Ridjal, 2008). Selama kurun waktu 2010-2014 serta produksi jeruk di Indonesia didominasi oleh lima provinsi yaitu Sumatera Utara, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Bali, dan Kalimantan Selatan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Utara, pada tahun 2016 jeruk diproduksi

sebanyak 467.746 ton. Hal itu membuktikan bahwa Sumatera Utara merupakan salah satu sumber produksi terbesar di Indonesia (Suwandi, 2015). Tanaman jeruk menjadi salah satu jenis tanaman hortikultura yang layak dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis tinggi karena banyak diminati oleh masyarakat, baik dalam bentuk buah segar maupun hasil olahan (Suamba, I.W., Wirawan, I.G.P., Adiartayasa, 2014). Adapun olahan nutrasetikal yang bernilai ekonomi cukup tinggi, seperti bahan sabun wangi, sirup, powder drink, gula tetes, aroma kue, dan lain-lain yang bersal dari jeruk (Suhaeni, 2007).

Produk nutrasetikal merupakan neologisme yang berasal dari kata nutrition (gizi) dan pharmaceutical (obat-obatan). Nutrasetikal juga sebagai zat yang berupa makanan dan minuman yang memberikan manfaat medis sebagai kesehatan termasuk pencegahan dan pengobatan penyakit. Bentuk nutrasetikal dapat berupa matriks pangan (makanan dan minuman) adapun matriks non-pangan (kapsul, bubuk, cairan, tablet) seperti suplemen makanan dan minuman, maupun obat-obatan herbal (DeFelice SL, 1989). Sediaan nutrasetikal dalam bentuk *powder drink* atau minuman serbuk yang banyak digemari oleh semua kalangan. Penyajian sediaan powder drink bisa menggunakan air panas atau dingin serta dapat dikombinasikan dengan komposisi ekstrak tanaman lain untuk meningkatkan nilai gizi produk nutrasetikal tersebut seperti memberikan ekstrak tanaman yang dapat memberikan efek farmakologi untuk kesehatan salah satunya antioksidan melalui kadar vitamin C di dalam produk nutrasetikal serta efek farmakologi lainnya yang dapat meningkatkan kesehatan.

Salah satu jenis jeruk yang dapat diolah sebagai produk nutrasetikal yaitu jeruk kuku harimau (*Citrus medica L.*) yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi sebesar  $IC_{50} = 39,67 \mu\text{g/ml}$ . Hal ini menunjukkan bahwa senyawa kimia jeruk memiliki antioksidan sangat tinggi (Valentine, S, 2014). (Mahdi et al., 2019) buah jeruk kuku harimau dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan sangat tinggi dengan nilai  $IC_{50} = 24,23 \mu\text{g/ml}$ . Metabolisme sekunder jeruk kuku harimau mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, terpenoid, fenolik dan minyak esensial (Chan et al., 2017) (Chan et al., 2010). Berdasarkan literatur dari peneliti (Valentine, S 2014), (Wu et al., 2013), (Mahdi et al., 2019) menyatakan bahwa jeruk kuku harimau memiliki aktivitas antioksidan sangat tinggi maka peneliti tertarik mengolah buah tanaman ini kedalam produk nutrasetikal untuk dievaluasi formulasi sediaan *powder drink* serta dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (*2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil*).

## 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

*Thermometer*, kompor gas, baskom, *blender* miyako dan *blender* turbo, alat-alat gelas *pyrex*, wajan cekung, sendok kayu, kain *flannel*, timbangan analitik fujitsu, pisau, *stopwatch*, spektrofotometri UV-Vis *Genesys 150 uv visible spectrophotometer*, pipet ukur, piknometer *pyrex grade A*, vortek *mixer IKA*, *waterbath marmert*, *viskometer ostwald* dan ayakan *mesh*.

### Bahan

Jeruk kuku harimau, sukrosa, kertas label, *aluminium foil*, tisu, serbet, etanol, NaOH,  $\text{FeCl}_3$ , HCl, *Dragendraft*, *Mayer*, *Wagner*, aquadest, *Lieberman Durchard*, asam asetat anhidrat dan kemasan.

### Prosedur Kerja

#### Pembuatan Ekstrak Buah

Sari buah diperoleh dengan cara terlebih dahulu daging buah dipotong atau diiris menggunakan pisau sampai menjadi ukuran kecil. Selanjutnya di masukkan kedalam blender tambahkan sedikit air mineral untuk menghasilkan buah yang halus sampai menjadi bubur Ekstrak dipindahkan kedalam *beaker glass* dan dilakukan proses pemanasan diatas api kompor dengan

suhu 90°C selama 15 menit (infudasi). Ekstrak kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kain *flannel* dalam keadaan panas, sampai diperoleh filtrat sehingga terpisahlah filtrat dengan ampas, selanjutnya filtrat disimpat 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 (Valentine, S 2014).

### Refer

#### Uji Tanin

Ekstrak pekat dilarutkan ke dalam 5 ml etanol dalam tabung reaksi, pada tabung reaksi diberikam reagen FeCl<sub>3</sub> perhatikan perubahan warna yang terjadi (Valentine, S 2014).

#### 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 (Valentine, S 2014).

#### 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 diamankan sampai ekstrak selanjutnya dikocok tabung reaksi dengan kuat dingin (Valentine, S 2014).

#### 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* (Valentine, S 2014).

#### Pembuatan *Powder Drink*

Proses kristalisasi dilakukan dengan memanaskan gula pasir bersama air ke dalam wajan sampai larut pada suhu 80°C sampai mendidih dalam api yang kecil, selanjutnya di tambahkan ekstrak dengan konsentrasi ekstrak 10%, 20%, dan 40%. Selanjutnya ekstrak dipanaskan kembali pada suhu 80°C sambil diaduk perlahan-lahan sampai homogen. Pemanasan dilakukan sampai konsentrasi gula mencapai titik jenuh, dan kecilkan api sambil diaduk secara berulang-ulang agar tidak terjadi penggumpalan. Untuk menghasilkan kristal yang baik yaitu dengan cara menganduk seluruh wajan memakai pengaduk kayu hingga gula berubah warna dan mengeras serta membentuk butiran-butiran kasar. Padatan selanjutnya di haluskan menggunakan *blender*. Kemudian di saring dengan menggunakan ayakan *mesh*.

#### Formulasi Sediaan

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

**Tabel 1. Formulasi Sediaan *Powder Drink***

Bahan	FI 10% (ml)	FII 20% (ml)	FIII 40% (ml)
Ekstrak Jeruk kuku harimau	100	200	400
Gula pasir	200	300	500
Air	100	100	100

## Evaluasi Sediaan *Powder Drink*

### Uji Hedonik

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

### Uji pH

pH diukur pada skala 0- 14 (Nogroho, 2016). Sebelum digunakan untuk mengukur pH sediaan, kertas lakmus pH dicelupkan ke dalam sampel yang sudah dilarutkan air, didiamkan beberapa waktu dan hasilnya dilihat pada angka pH. Nilai pH untuk *powder drink* adalah berkisar antara 4-7 (Murrukmihadi et al., 2011).

### Uji Viskositas

Sebelum melakukan uji viskositas dilakukan uji masa jenis dengan menimbang piknometer kosong dan piknometer berisi aquadest dengan suhu 25°C, dan menimbang setiap formulasi. uji viskosimeter atau uji kekentalan menggunakan piknometer untuk mengukur viskositas dengan melihat kecepatan cairan mengalir melalui gelas kapiler. Air digunakan sebagai pembanding dimana piknometer pertama berisi air dimasukkan dan piknometer kedua berisi sampel, kemudian diukur kedalam viskosimeter dibantu hisap menggunakan pipet pump sampai batas amati menggunakan *stopwatch* untuk mengukur waktu pada saat pelepasan air dan sampel (Ariyanti & Agus, 2010).

### Uji Waktu Larut

*Powder drink* di timbang sebanyak 30 g dan dimasukkan ke *beaker glass* tambahkan air sebanyak 220 ml aduk dengan kecepatan yang sama. Amati berapa waktu larut yang dibutuhkan pada uji waktu larut *powder drink* (Murrukmihadi, M., W., S, M., & Martono, S. 2011).

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

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

Penentuan panjang gelombang maksimum larutan vitamin C dilakukan dengan mengukur nilai absorbansi larutan serbuk vitamin C dengan konsentrasi 1.000 ppm Untuk memperoleh konsentrasi 1.000 ppm serbuk vitamin C ditimbang sebanyak 0,1 g kemudian dilarutkan dengan aquadest didalam labu 100 ml dan dicukupkan volume sampai tanda batas dan ditutup dengan *aluminium foil*. Selanjutnya dipipet 5 ml larutan diencerkan dengan konsentrasi 100 ppm didalam labu 50 ml dan diukur panjang gelombang menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan rentang panjang gelombang 200-400 nm (Molyneux, 2004).

#### Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Standar Vitamin C

Larutan standar vitamin C dilakukan dengan membuat larutan induk dengan konsentrasi 1.000 ppm. *Powder* vitamin C ditimbang sebanyak 0,1 g dan dilarutkan aquadest dilabu 100 ml dan di *vortex* sampai homogen. Larutan induk dipipetkan 5 ml dilakukan pengenceran dengan konsentrasi 100 ppm dalam labu 50 ml yang telah ditutup *aluminium foil* masing-masing dipipet sebanyak 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, dan 5 ml masing-masing kedalam labu 50 ml. Selanjutnya dicukupkan volume dengan aquadest hingga tanda batas dan dihomogenkan sehingga di dapatkan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm. Selanjutnya diukur kurva kalibrasi menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Molyneux, 2004).

#### Penentuan Kadar Vitamin C *Powder Drink*

*Powder* vitamin C dengan konsentrasi 1.000 ppm ditimbang sebanyak 0,1 g dilarutkan dengan aquadest didalam labu 100 ml dan di *vortex* hingga homogen lalu dicukupkan sampai batas tanda. Konsentrasi 1.000 ppm dimasing-masing formulasi I, II dan III diencerkan kedalam labu 50 ml dengan konsentrasi yang berbeda dimana pada konsentasi 100 ppm dipipetkan sebanyak 5 ml,

konsentrasi 200 ppm dipipetkan sebanyak 10 ml, dan di konsentrasi 300 ppm dipipetkan sebanyak 15 ml. Selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Molyneux, 2004).

### **Uji Antioksidan Menggunakan Metode DPPH Penetapan Panjang Gelombang Maksimum DPPH**

Pembuatan larutan DPPH serbuk DPPH ditimbang sebanyak 0,001 g dan dilarutkan dengan metanol p.a didalam labu 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. Larutan DPPH dimasukkan kedalam kuvet dan dilakukan pengujian menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Untuk memperoleh panjang gelombang maksimum DPPH dikurvaikan dengan hubungan panjang gelombang terhadap absorbansi pada panjang gelombang 400-800 nm (Molyneux, 2004).

### **Pengukuran Absorbansi Larutan Blanko DPPH**

Pengukuran absorbansi larutan blanko DPPH sebanyak 0,001 g *powder* DPPH ditimbang untuk mendapatkan konsentrasi 100 ppm pada labu ukur 10 ml menggunakan pelarut metanol p.a. Selanjutnya dari konsentrasi 100 ppm diencerkan kembali pada konsentrasi 5 ppm dipipet 2,5 ml labu ukur 50 ml. Dari larutan konsentrasi 5 ppm ini dimasukkan kedalam kuvet spektrofotometer UV-Vis untuk mengukur nilai absorbansinya (Molyneux, 2004).

### **Pengukuran Absorbansi Sediaan *Powder Drink* Formulasi I, II, dan III**

Menimbang masing-masing formulasi *powder drink* I, II, dan III sebanyak 0,025 g dengan konsentrasi 1.000 ppm pada labu ukur 25 ml dan dilarutkan dengan metanol p.a sampai batas tanda serta ditutupi seluruh permukaan labu menggunakan *aluminium foil*. Dari larutan konsentrasi 1.000 ppm masing-masing formulasi *powder drink* I, II, dan III diencerkan kembali dilabu 10 ml dengan konsentrasi 100 ppm dan dipipet sebanyak 1 ml, konsentrasi, 200 ppm dipipet sebanyak 2 ml, dan konsentrasi 300 ppm dipipet sebanyak 3 ml. Selanjutnya dari konsentrasi konsentrasi 100 ppm sampai 300 ppm masing-masing formulasi I, II, dan III dipipet sebanyak 3 ml masukkan kedalam vial dengan ditambahkan larutan DPPH konsentrasi 5 ppm sebanyak 1 ml dan disimpan ditempat yang gelap selama 30 menit. Kemudian serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm (Molyneux, 2004).

### **Pengukuran (%) Inhibisi pada *Powder Drink* Formulasi I, II, dan III**

Pengukuran (%) inhibisi pada sediaan *powder drink* formulasi I, II, dan III dilakukan dengan menghitung selisih nilai absorbansi larutan DPPH konsentrasi 5 ppm sebagai blanko dengan absorbansi sediaan *powder drink* formulasi I, II, dan III. Analisis kuantitatif dipipet sebanyak 3 ml larutan sampel ke dalam vial, kemudian tambahkan 1 ml larutan DPPH 5 ppm sedikit demi sedikit dan amati perubahan warnanya. Adanya antioksidan ditandai dengan warna yang terbentuk dari masing-masing sampel uji adalah warna kuning (Molyneux, 2004).

Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase (%) inhibisi serapan DPPH dengan menggunakan rumus (Molyneux, 2004).:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(\text{Absorbanblanko} - \text{Absorbansampel})}{\text{Absorbanblanko}} \times 100\%$$

#### **Keterangan :**

Absorban blanko : Serapan radikal DPPH panjang gelombang maksimal

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

### **Pengukuran Nilai IC<sub>50</sub> Sediaan *Powder Drink* 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 jeruk kuku harimau selanjutnya dilakukan Uji fitokimia. Salah satu faktor penting yang berperan selama pengujian fitokimia adalah jenis pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Hal ini disebabkan adanya gugus senyawa lain yang mempengaruhi proses pelarutan senyawa yang diteliti (Lully, 2016). Pada hasil tabel 2 menunjukkan ekstrak peekat buah kuku harimau mengandung senyawa Alkaloid, Flavonoid, Tannin dan Saponin.

**Tabel 2. Hasil Identifikasi Senyawa Fitokimia Jeruk Kuku Harimau**

Alkaloid			Terpenoid	Steroid	Flavonoid	Tannin	Saponin
Mayer	Wagner	Dragendroff	Liebermann-Burchard (Merah)	Liebermann-Burchard (Hijau)	Etanol + NaOH Etanol + Aquadest	Etanol + FeCl3	Aquadest Dipanaskan
-	-	++++	-	-	+++	++++	++

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

Buah jeruk kuku harimau segar dan matang berwarna kuning diperoleh sebanyak 610 g. Buah selanjutnya dibersihkan dengan menggunakan air mengalir. Buah selanjutnya dilakukan pemisahan antara daging dengan kulitnya hal ini bertujuan untuk mengurangi rasa pahit yang terkandung pada kulit buah. Hasil penimbangan daging buah tanpa kulit didapatkan sebanyak 510 g. Daging buah selanjutnya dibersihkan kembali dan dipotong menjadi ukuran yang kecil agar mempermudah proses penghalusan dengan menggunakan blender dengan menggunakan air sebanyak 1.600 ml.

Daging buah yang telah halus selanjutnya dilakukan maserasi dengan menggunakan metode infusa. Setelah 15 menit selanjutnya sari buah dipisahkan dari ampasnya menggunakan kain *flannel* dalam keadaan panas. Sehingga diperoleh sari buah segar jeruk kuku harimau sebanyak 1.000 ml. Selanjutnya sari buah segar dibagi ke dalam 3 (tiga) jenis formulasi (FI, FII dan FIII) dengan masing-masing konsentrasi 10%, 20% dan 40%. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Kadar (%) Sari buah Jeruk Kuku Harimau Setiap Formulasi**

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

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

Setelah dilakukannya proses ekstraksi sari buah jeruk kuku harimau selanjutnya di bagi ke dalam 3 (tiga) formulasi dimana pada formulasi I sebanyak 10%, formulasi II sebanyak 20% dan formulasi III sebanyak 40% terhadap masing-masing komposisi gula dan air. Terhadap penambahan gula di setiap formulasi yaitu formulasi I sebanyak 20%, formulasi II sebanyak 30%

dan formulasi III sebanyak 50% dengan penambahan air yang sama untuk setiap formulasi yaitu sebanyak 100 ml (tabel 4) berikut:

**Tabel 4. Komposisi Formulasi Pembuatan *Powder Drink***

Bahan	FI 10%	FII 20%	FIII 40%
Ekstrak Jeruk Kuku Harimau (ml)	100	200	400
Gula pasir (g)	200	300	500
Air (ml)	100	100	100

Pembuatan serbuk (*powder*) diawali dengan memanaskan gula pasir diatas wajan, untuk selanjutnya ditambahkan air dan sari buah lalu dipanaskan dengan menggunakan api yang sangat kecil sampai tercapai proses kristalisasi dengan ditandai perubahan wujud menjadi padatan berwarna putih. Waktu yang diperlukan untuk terbentuknya kristal di setiap proses pembuatan formulasi I, II dan III yaitu pada formulasi I selama 60 menit, formulasi II selama 2 jam dan formulasi III 3 jam. Hal ini menunjukkan bahwa dengan jumlah komposisi yang lebih banyak dapat memperlama proses pembentukan kristal, kristalisasi dilakukan dengan memanaskan gula pasir yang sudah dihaluskan dalam wajan dengan ditambahkan ekstrak pada konsentrasi 10%, 20%, dan 40% secara perlahan sampai homogen dan ditambahkan air sambil diaduk perlahan hingga homogen. Panaskan hingga konsentrasi gula mencapai titik jenuh dan kecilkan api sambil diaduk berulang kali agar tidak menggumpal.

Untuk menghasilkan kristal yang baik, bahkan menggunakan pengaduk kayu untuk mengaduk seluruh wajan sampai gula berubah warna dan mengeras dan membentuk butiran kasar. Kristal yang telah terbentuk didiamkan terlebih dahulu pada suhu ruang. Setelah dingin, dilakukan pemblenderan untuk memperkecil ukuran partikel dan pengayakan dengan ayakan mesh 80 untuk memperoleh serbuk yang halus dan berukuran seragam. Bentuk yang seragam akan mempermudah proses pengemasan serbuk sedangkan ukuran yang kecil dapat meningkatkan kelarutan serbuk saat penyajian.

Suhu yang digunakan saat pemanasan yaitu berkisar pada 95-110°C. Suhu juga menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan, yang mana bila suatu larutan sukrosa telah mencair dan diuapkan hingga melebihi titik leburnya yaitu 160°C maka akan terbentuk caramel (Devita Febry Andini et al., 2017). Selain pengontrolan suhu, pengadukan intensif juga diperlukan saat proses kristalisasi mulai terjadi agar panas dapat tersebar merata. Pengadukan yang kuat dibutuhkan saat larutan mulai mengkristal, agar kristal yang terbentuk tidak bergumpal sehingga sulit dihaluskan menjadi serbuk (Mursalin et al., 2019).

#### **Evaluasi Formulasi Sediaan *Powder Drink* Sari Buah Jeruk Kuku Harimau (*Citrus medica L.*) Uji Organoleptik**

Hasil pengamatan uji organoleptik pada tabel 4 memperlihatkan bahwa sediaan dengan formulasi I, II dan III berwarna putih. Warna yang terbentuk dipengaruhi oleh bahan yang digunakan. Warna putih disebabkan oleh campuran warna dari bahan daging jeruk kuku harimau dan gula pasir sedangkan. Hasil uji rasa formulasi I dan formulasi II memiliki rasa yang manis yang berasal dari gula pasir, formulasi III memiliki rasa yang sangat manis dikarenakan konsentrasi gula yang digunakan cukup banyak dibandingkan dengan formulasi I dan II.

**Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik**

Parameter Uji	FI	FII	FIII
Warna	Putih	Putih	Putih
Aroma	Khas Buah Jeruk Kuku Harimau	Khas Buah Jeruk Kuku Harimau	Khas Buah Jeruk Kuku Harimau
Tekstur	Halus	Halus	Halus
Rasa	Manis	Manis	Manis

Berdasarkan hasil uji aroma pada formulasi I dan II menunjukkan sediaan beraroma khas jeruk kuku harimau sedangkan formulasi III lebih beraroma khas khas jeruk kuku harimaunya. Hasil uji tekstur dari ketiga formulasi memiliki tekstur *powder* yang halus dan bobot yang seragam dikarenakan proses penghalusan menggunakan ayakan mesh 80. Hasil uji organoleptik menyatakan

bahwa ketiga formulasi memenuhi persyaratan *powder drink* karena warna, aroma dan rasa yang dihasilkan normal sesuai dengan SNI 01-4320-1996 (27), serta memiliki tekstur kering, halus dan tidak menggumpal.

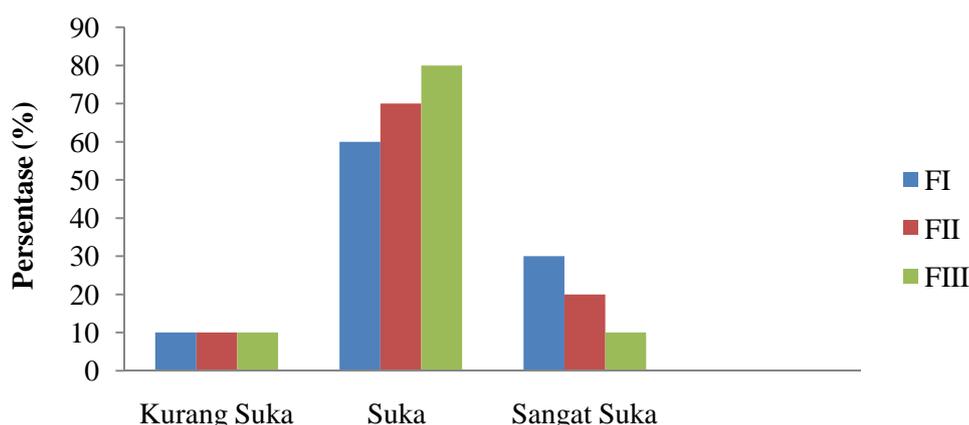
### Uji Hedonik Warna

Penilaian penalis ini untuk melihat tanggapan penelitian dalam mendeskripsikan dan menyatakan tingkat kesukaan terhadap produk *powder drink* yang dihasilkan. Penilaian dalam bentuk sediaan dan dilarutkan dalam air. Data penilaian panelis terhadap sediaan serbuk dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

**Tabel 6. 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	1	10	1	10	1	10
	Suka	6	60	7	70	8	80
	Sangat Suka	3	30	2	20	1	10

**Grafik Hasil Uji Hedonik Serbuk (*Powder*) Berdasarkan Warna**



**Gambar 1. Grafik Hasil Uji Hedonik Serbuk (*Powder*) Berdasarkan Warna**

Gambar 1 diatas menunjukkan bahwa berdasarkan warna *powder drink* berwarna putih. Rata-rata penilaian panelis berdasarkan dari warna *powder drink* yaitu pada formulasi I, II dan III sebanyak 10% yang kurang suka. Penilaian dalam kategori suka pada formulasi I sebanyak 60%, Formulasi II sebanyak 70% dan formulasi III sebanyak 80%. Kategori sangat suka menurut penilaian panelis yaitu formulasi I sebanyak 30%, formulasi II sebanyak 20% dan formulasi III sebanyak 10%. Daging jeruk kuku harimau dominan berwarna putih. Menurut (Soekarto, 1990), warna memiliki arti dan peranan yang sangat penting pada komoditas pangan dan hasil pertanian lainnya. Hal ini dikarenakan warna memiliki kriteria penting yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk, selain itu warna merupakan unsur yang pertama kali dinilai oleh konsumen sebelum unsur lain seperti rasa, tekstur, dan aroma.

### Aroma

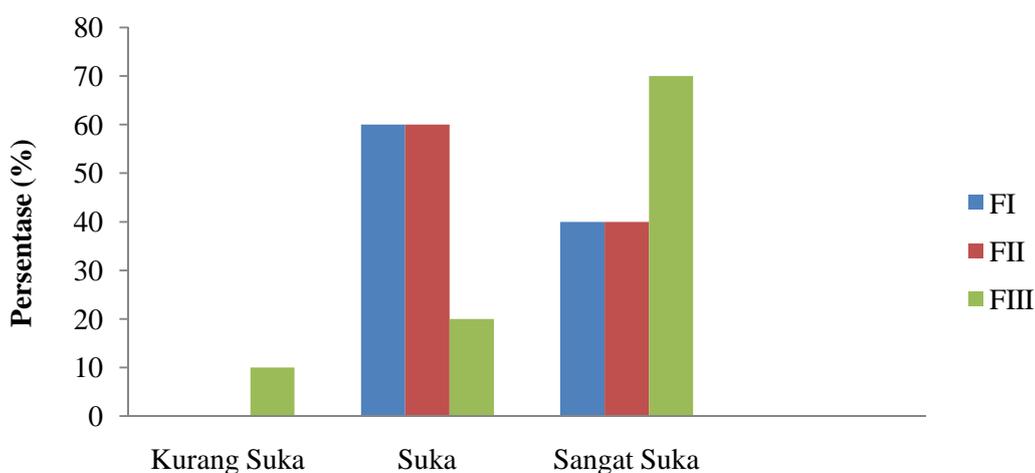
Tabel 7 dan gambar 2 di bawah ini menunjukkan bahwa aroma *powder drink* sangat beraroma khas dari jeruk kuku harimau. Rata-rata penilaian panelis menyukai aroma dalam sediaan *powder* ini. Panelis kurang suka pada formulasi II dan III sebanyak 10%. Penilaian panelis kategori suka pada formulasi I sebanyak 60%, formulasi II sebanyak 70% dan formulasi III sebanyak 50%.

Mernurut panelis penilaian kategori ssangat suka pada formulasi I dan III sebanyak 40% dan formulasi II sebanyak 20%. Semakin banyak penggunaan sari buah jeruk kuku harimau maka *powder drink* yang dihasilkan akan beraroma jeruk kuku harimau yang khas. Pembentukan aroma pada suatu produk akhir salah satunya ditentukan dari bahan baku (Mardini et al., 2007).

**Tabel 7. Hasil Uji Hedonik Serbuk (*Powder*) Berdasarkan Tekstur**

Parameter Uji	Tingkat Kesukaan	FI		FII		FIII	
		Jlh	(%)	Jlh	(%)	Jlh	(%)
Tekstur	Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
	Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
	Kurang Suka	0	0	0	0	1	10
	Suka	6	60	6	60	2	20
	Sangat Suka	4	40	4	40	7	70

**Grafik Hasil Uji Hedonik Serbuk (*Powder*) Berdasarkan Tekstur**



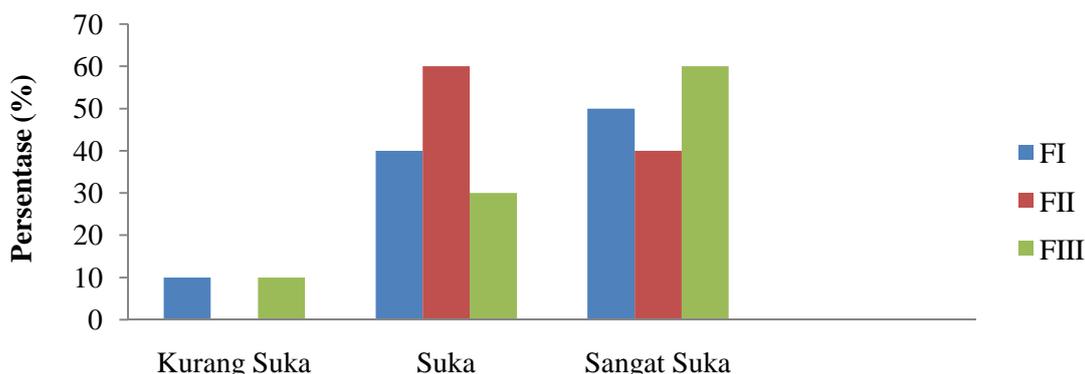
**Gambar 2. Grafik Hasil Uji Hedonik Serbuk (*Powder*) Berdasarkan Tekstur**

### Tekstur

Tabel 7 dan gambar 3 di bawah ini menunjukkan bahwa *powder drink* memiliki tekstur yang berukuran seragam dan butiran harus. Panelis menilai pada formulasi III kurang suka sebanyak 10%. Penilaian panelis kategori suka pada formulasi I dan II sebanyak 60% dan formulasi III 20%. Formulasi I dan II sangat suka 40% dan formulasi III sangat suka 70%. Kehalusan serbuk yang dihasilkan dari ketiga formulasi diperlakukan berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan karena pada saat pembuatan produk yakni saat penyaringan, saringan yang digunakan memiliki ukuran mesh yang sama yaitu 80 *mesh*. Menurut Henderson dan Perry, (1976) derajat kehalusan menunjukkan keseragaman hasil penggilingan atau penyebaran fraksi kasar dan halus. Semakin halus serbuk maka akan cepat pula larut dalam air karena permukaan serbuk yang bersentuhan langsung dengan pelarut semakin luas sedangkan semakin kasar serbuk maka waktu yang dibutuhkan untuk larut lebih lama karena semakin banyak sel yang harus ditembus oleh pelarut.

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

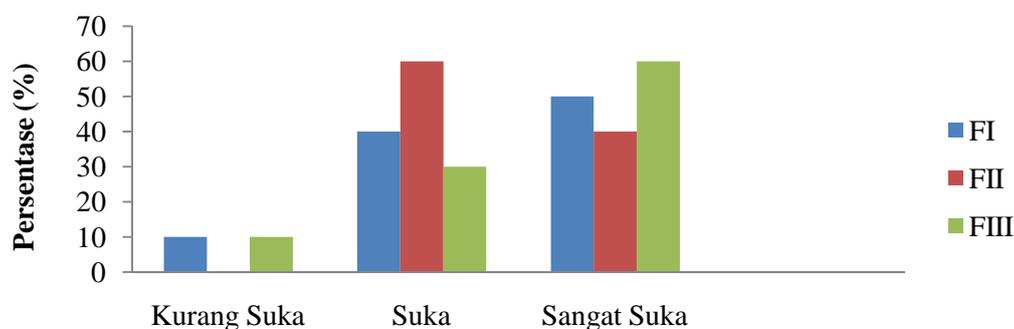
Parameter Uji	Tingkat Kesukaan	FI		FII		FIII	
		Jlh	(%)	Jlh	(%)	Jlh	(%)
Rasa	Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
	Tidak Suka	0	0	0	0	0	0
	Kurang Suka	1	10	0	0	1	10
	Suka	4	40	6	60	3	30
	Sangat Suka	5	50	4	40	6	60

**Grafik Hasil Uji Hedonik Serbuk (*Powder*) Berdasarkan Rasa****Gambar 3. Grafik Hasil Uji Hedonik Serbuk (*Powder*) Berdasarkan Rasa****Rasa**

Rasa *powder drink* yang berbeda dari *drink* lainnya yaitu dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Semakin banyak penambahan jeruk kuku harimau dan gula maka rasa *powder drink* yang dihasilkan semakin manis. Penilaian panelis kategori kurang suka pada formulasi I dan III sebanyak 10%. Penilaian kategori suka pada formulasi I sebanyak 40%, formulasi II sebanyak 60% dan formulasi III sebanyak 30%. Menurut panelis kategori sangat suka pada formulasi I sebanyak 50%, formulasi II sebanyak 40% dan formulasi III sebanyak 60%. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa suhu dan lama pengeringan mempengaruhi rasa *powder drink* yang dihasilkan. Hal ini diperkuat oleh (Winarno, 1997) yang menyatakan bahwa rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa. Kombinasi suhu tinggi dan waktu pengeringan yang lama menyebabkan terjadinya inversi sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa sehingga rasa manis *powder drink* menjadi berkurang yang menyebabkan rasa pahit jeruk kuku harimau menjadi dominan tabel 8 dan gambar 4.

**Tabel 8. 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	1	10	0	0	1	10
	Suka	4	40	6	60	3	30
	Sangat Suka	5	50	4	40	6	60

**Grafik Hasil Uji Hedonik Serbuk (*Powder*) Berdasarkan Rasa****Gambar 4. Grafik Hasil Uji Hedonik Serbuk (*Powder*) Berdasarkan Rasa Uji pH**

Berdasarkan pada tabel 9 menunjukkan tidak ada perubahan yang berarti setelah dilakukan pengujian pH sebanyak tiga kali pengulangan pada formulasi I, II dan III. Pada formulasi I

menunjukkan nilai pH 7 yang dinyatakan netral, formulasi II dan III nilai pH 6 dimana pH di bawah 7 bersifat asam. 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 formulasi, dimana pada penelitian (Ermawati, 2008) dan (Hamidi, 2016) menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak sari jeruk akan menurunkan nilai asam pada produk.

**Tabel 9. Hasil Uji pH Powder Drink Jeruk Kuku Harimau**

Percobaan	Nilai pH		
	FI	FII	FIII
1	7	6	6
2	7	6	6
3	7	6	6

### Uji Viskositas

Uji viskositas *powder drink* jeruk kuku harimau yang dihasilkan dapat di nilai dari rata-rata viskositasnya dapat dilihat pada tabel 10 berikut:

**Tabel 10. Uji Viskositas Powder Drink Jeruk Kuku Harimau**

Formulasi	Percobaan	Massa Jenis ( $\rho$ )	Jlh Rata-rata	SD Rerata	Viskositas (Poise)	Jlh Rata-rata	SD Rerata
I	1	1,08	1,06	1,06± 0,015	0,72	0,71	0,71± 0,065
	2	1,06			0,64		
	3	1,05			0,77		
II	1	1,08	1,07	1,07± 0,01	0,75	0,73	0,73± 0,034
	2	1,07			0,69		
	3	1,06			0,75		
III	1	1,09	1,08	1,08± 0,006	0,72	0,78	0,78± 0,099
	2	1,08			0,89		
	3	1,08			0,72		

Hasil uji viskositas *powder drink* jeruk kuku harimau menunjukkan bahwa formulasi dilakukan percobaan sebanyak 3 kali pengulangan pada formulasi I dipercobaan 1 memiliki nilai massa jenis sebanyak 1,08 *poise* percobaan ke-2 sebanyak 1,06 *poise* dan percobaan ke-3 sebanyak 1,05 *poise* dengan jumlah rata-rata sebanyak 1,06 *poise* dan nilai standar deviasi 0,015 *poise*. Nilai viskositas formulasi I pada percobaan 1 sebanyak 0,72 *poise* sedangkan percobaan ke-2 sebanyak 0,64 *poise* dan percobaan ke-3 sebanyak 0,77 *poise* memiliki nilai rata-rata 0,71 *poise* dengan nilai standar deviasi sebanyak 0,065 *poise*. Formulasi II pada percobaan 1 dengan nilai massa jenis sebanyak 1,08 *poise* sedangkan percobaan ke-2 sebanyak 1,07 *poise* dan pada percobaan ke-3 nilai masa jenisnya sebanyak 1,06 *poise* dengan nilai rata-rata 1,07 *poise*. Nilai viskositas formulasi II yang diperoleh dari percobaan 1 dan 3 dengan nilai 0,75 *poise* sedangkan percobaan ke-2 dengan nilai 0,69 *poise* yang memiliki nilai rata-rata 0,73 *poise* dan nilai standar deviasinya sebanyak 0,034 *poise*. Pada formulasi III pada percobaan 1 memiliki nilai massa jenis sebanyak 1,09 *poise* sedangkan pada percobaan ke-2 dan 3 memiliki nilai massa jenis sebanyak 1,08 *poise* dengan nilai rata-rata 1,08 *poise*. Nilai viskositas formulasi III pada percobaan 1 diperoleh sebanyak 0,72 *poise* sedangkan percobaan ke-2 sebanyak 0,89 *poise* dan percobaan ke-3 0,72 *poise* dengan nilai rata-rata 0,78 *poise* dan memiliki nilai standar deviasinya sebanyak 0,099.

Hal ini didukung oleh (Belizt, 2009), yang menyatakan bahwa viskositas dipengaruhi oleh konsentrasi dan bobot penstabil. Semakin tinggi nilai konsentrasi penstabil yang diberikan maka viskositas produk akan meningkat. Semakin besar viskositas fluida, semakin sulit fluida untuk mengalir. Hal ini disebabkan karena gerakan partikel cairan yang semakin lambat ketika suhu diturunkan (Putri & Kasli, 2017). Hubungan viskositas dan suhu adalah berbanding terbalik. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian (Kemala Sari Lubis, 2007) yang menyatakan bahwa suhu

mempengaruhi laju hantaran kalor hidrolis. Hal ini dipengaruhi oleh perubahan viskositas zat cair. Begitu suhu menurun, viskositas meningkat sehingga laju hantaran hidrolis ikut menurun.

### Uji Waktu Larut

Uji waktu larut *powder drink* dihitung dengan cara mengukur waktu (detik) larut serbuk saat dilarutkan dalam air. Pada proses pelarutannya dilakukan dengan tiga formulasi dengan jumlah air sebanyak 220 ml air, 30 gram sampel. Semua sample dilarutkan pada kecepatan yang sama menggunakan alat bantu sendok makan. Hasil uji waktu larut *powder drink* dapat dilihat pada tabel 11. Kelarutan merupakan waktu dimana semua serbuk larut sempurna dalam air. Analisis kelarutan dilakukan untuk mengetahui kecepatan kelarutan *powder drink* jeruk kuku harimau dalam air ketika dikonsumsi. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan *powder drink*.

**Tabel 11. Uji Waktu Larut Powder Drink Jeruk Kuku Harimau**

Formulasi	Waktu Larut (detik)
I	8
II	10
III	20

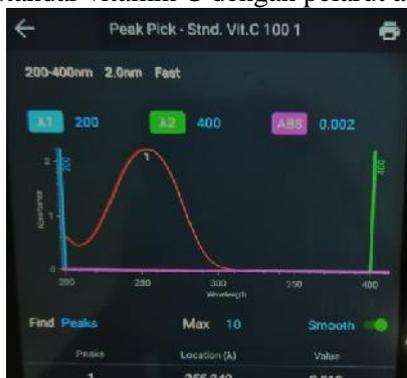
Semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan maka semakin lama waktu daya kelarutan yang dibutuhkan. (Andhika & Permata, 2016) menjelaskan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan suatu zat padat dalam cairan adalah intensitas pengadukan, pH, pengaruh surfaktan, pembentukan kompleks, suhu, komposisi cairan pelarut, ukuran partikel, dan tekanan. Dalam hal ini ukuran partikel dapat menjadi pengaruh menurunnya daya larut *powder drink*. Semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan maka semakin besar partikel serbuk yang dihasilkan dan mempengaruhi daya larut dari *powder drink*.

### Penetapan Kadar Vitamin C Sediaan Powder Drink Buah Jeruk Kuku Harimau (*Citrus medica L.*)

Asam askorbat atau lebih dikenal sebagai vitamin C merupakan salah satu jenis vitamin yang banyak terdapat pada buah-buahan dan sayuran. Vitamin C dapat berperan sebagai antioksidan, dimana antioksidan merupakan zat yang dapat menangkal radikal bebas. Vitamin C mempunyai gugus yang memiliki elektron ikatan yang akan memberikan serapan kuat dalam daerah UV apabila terkonjugasi satu dengan yang lainnya (Laras Andria Wardani, 2012).

### Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Larutan Standar Vitamin C

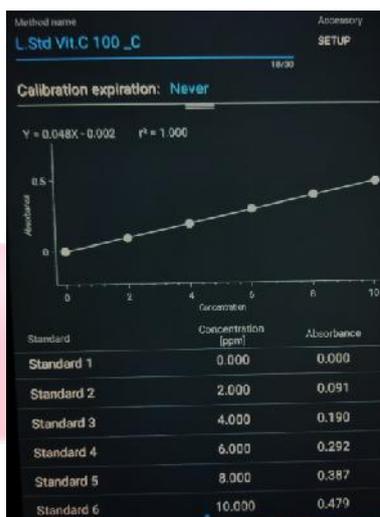
Panjang gelombang optimum dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dilakukan terhadap larutan standar vitamin C pada rentang 200-400 nm. Dari hasil yang diperoleh, panjang gelombang maksimum larutan standar vitamin C yaitu 255 nm. Berdasarkan hasil tersebut, konsentrasi standar dari larutan standar vitamin C dengan pelarut aquadest (gambar 5).



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

### Pembuatan Kurva Baku Standar

Serbuk vitamin C di timbang sebanyak 0,1g dipipetkan sebanyak 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, dan 5 ml aquadest larutan di *beaker glass*. Masukkan ke labu ukur 50 ml sampai batas tanda, tutup dengan *aluminium foil* di seluruh permukaan labu ukur, selanjutnya divortex selama 1 menit. Larutan deret vitamin C tadi dibuat dalam larutan induk 1.000 ppm labu ukur 100 ml diencerkan dengan konsentrasi 100 ppm dilabu 50 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml. Dari konsentarsi 100 ppm dibagi menjadi beberapa konsentrasi yaitu 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm. Dilakukan pengujian menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Dari hasil perhitungan persamaan regresi kurva diperoleh persamaan garis  $y = 0.048x + 0.002$  dengan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 1,000. (Gambar 6)



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

Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat korelasi yang positif antara kadar dan serapan. Artinya, dengan meningkatnya konsentrasi, maka absorbansi juga akan meningkat. Hal ini berarti bahwa terdapat 99,9% data yang memiliki hubungan linier. Pada penentuan uji sampel dilakukan dengan cara dipreparasi produk *powder drink* jeruk kuku harimau yang akan diteliti. Setelah itu filtrat yang terbentuk dibaca pada alat spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum yang didapat yaitu 255 nm.

### Penetapan Kadar Vitamin C

Penetapan kadar vitamin C pada *powder* jeruk kuku harimau yang paling disukai panelis dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode ini memiliki keuntungan diantaranya, yaitu membutuhkan waktu yang lebih cepat serta menggunakan pelarut yang sedikit. Kadar vitamin C pada *powder drink* yang didapat dari hasil pengujian pada formulasi I dengan konsentrasi 100 ppm yaitu sebesar 0,083%, sedangkan konsentrasi 200 ppm yaitu sebesar 0,104% dan konsentrasi 300 ppm yaitu sebesar 0,145%. Formulasi II dengan konsentrasi 100 ppm yaitu sebanyak 0,165%, sedangkan konsentrasi 200 ppm yaitu sebesar 0,166% dan konsentrasi 300 ppm yaitu sebesar 0,207%. Formulasi III dengan konsentrasi 100 ppm yaitu sebesar 0,744%, sedangkan konsentrasi 200 ppm yaitu sebesar 0,786% dan konsentrasi 300 ppm yaitu sebesar 0,828%. Penurunan kadar vitamin C dari *powder* jeruk kuku harimau disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya proses pengolahan, karena vitamin C merupakan salah satu vitamin yang mudah teroksidasi sehingga sangat rentan rusak. Buah atau sayur sumber vitamin C yang telah mengalami pengolahan dan disimpan dalam waktu tertentu akan mengurangi kandungan vitamin C sebanyak 45% (Wardani, 2012). Penetapan kadar vitamin C persamaan regresi kurva diperoleh persamaan garis  $y = 0.048x + 0.002$  dengan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 1,000. Sedangkan kadar vitamin C yang didapat dari hasil pengujian yaitu sebesar 1,439% (tabel 12).

**Tabel 12. Kadar Vitamin C pada Powder Drink Jeruk Kuku Harimau**

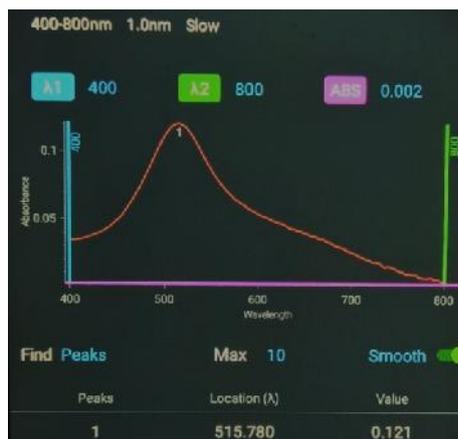
Nama Sampel	Konsentrasi Sampel (ppm)	Konsentrasi (ppm)	Jumlah Rata-rata	SD	Kadar Vitamin C Sampel (%)
FI	100	0,082	0,083	0,083±0,0006	0,083%
		0,083			
		0,083			
FI	200	0,102	0,104	0,104±0,0015	0,104%
		0,104			
		0,105			
FI	300	0,144	0,145	0,145±0,001	0,145%
		0,145			
		0,146			
FII	100	0,164	0,165	0,165±0,001	0,165%
		0,165			
		0,166			
FII	200	0,164	0,166	0,166±0,002	0,166%
		0,166			
		0,168			
FII	300	0,206	0,207	0,207±0,001	0,207%
		0,207			
		0,208			
FIII	100	0,743	0,744	0,744±0,001	0,744%
		0,744			
		0,745			
FIII	200	0,785	0,786	0,786±0,001	0,786%
		0,786			
		0,787			
FIII	300	0,826	0,828	0,828±0,0015	0,828%
		0,828			
		0,829			

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

Aktivitas antioksidan dilakukan secara kuantitatif pada *powder* jeruk kuku harimau yang paling disukai panelis dengan menggunakan metode DPPH. Metode ini didasarkan pada perubahan warna radikal DPPH (ungu) yang disebabkan karena adanya reaksi antara radikal bebas DPPH dengan satu atom hidrogen yang dilepaskan senyawa yang terkandung dalam sampel uji untuk membentuk senyawa *1,1-difenil 2- pikrilhidrazin* yang berwarna keunguan. Pada metode ini absorbansi yang diukur adalah absorbansi larutan DPPH sisa yang tidak bereaksi dengan senyawa antioksidan. Aktivitas antioksidan dilihat berdasarkan nilai  $IC_{50}$  terendah. Semakin tinggi nilai  $IC_{50}$  semakin rendah aktivitas antioksidannya (Molyneux, 2004).

### Penetapan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Pada penentuan panjang gelombang maksimum DPPH, Larutan DPPH 5 ppm diukur absorbansinya pada panjang gelombang 400 - 800 nm. Kemudian dibuat kurva hubungan antara panjang gelombang (x) dengan absorbansi (y). Dari gambar 7 dapat diketahui bahwa panjang gelombang maksimum DPPH adalah 515 nm.



Gambar 7. Panjang Gelombang Maksimum DPPH 5 ppm

#### Pengukuran Absorbansi Larutan Blanko DPPH

Pengukuran absorbansi larutan blanko berupa larutan DPPH konsentrasi 5 ppm ditambah dengan metanol p.a. yang diukur panjang maksimum DPPH 515 nm. Larutan blanko yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan DPPH 5 ppm ditambahkan metanol p.a. Sebanyak 2 ml larutan DPPH 5 ppm dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan aquadest 2 ml, dihomogenkan kemudian disimpan dalam ruangan gelap selama 30 menit. Kemudian dimasukkan ke dalam kuvet Spektrofotometri UV-Vis untuk diukur absorbansi blankonya pada panjang gelombang maksimum DPPH. Dari pengukuran, didapat hasil absorbansi blanko yaitu 0,028 nm.

#### Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Vitamin C

Larutan Standar Vitamin C dengan konsentrasi 100 ppm, 200 ppm dan 300 ppm ditambahkan metanol p.a diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 0,008 nm.

#### Pengukuran Absorbansi Sediaan *Powder Drink* FI, FII dan FIII

Sampel *powder drink* jeruk kuku harimau dengan konsentrasi 100 ppm, 200 ppm dan 300 ppm ditambahkan dengan metanol p.a. kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum DPPH 515 nm. Keberadaan antioksidan dalam akan menetralkan radikal DPPH dengan memberikan elektron kepada DPPH, menghasilkan perubahan warna dari ungu menjadi kuning atau intensitas warna ungu larutan jadi berkurang (Molyneux, 2004). Data hasil pengukuran absorbansi sampel *powder drink* jeruk kuku harimau dapat dilihat dalam tabel 13 berikut :

**Tabel 13. Pengukuran Absorbansi Sediaan *Powder Drink***

Nama Sampel	Konsentrasi Sampel (ppm)	Percobaan	Absorbansi	Jlh Rata-rata	SD Rerata Absorbansi
FI	100	1	0,027	0,028	0,028±0,001
		2	0,028		
		3	0,029		
	200	1	0,027	0,027	0,027±0,00058
		2	0,027		
		3	0,028		
	300	1	0,026	0,027	0,027±0,00058
		2	0,027		
		3	0,027		
FII	100	1	0,027	0,028	0,028±0,00058
		2	0,028		
		3	0,028		
	200	1	0,026	0,026	0,026±0,00058
		2	0,026		
		3	0,027		
	300	1	0,026	0,027	0,027±0,001
		2	0,027		
		3	0,028		
FIII	100	1	0,026	0,026	0,026±0,001
		2	0,027		
		3	0,025		
	200	1	0,026	0,027	0,027±0,0011
		2	0,028		
		3	0,028		
	300	1	0,025	0,025	0,025±0,0006
		2	0,025		
		3	0,024		

Berdasarkan hasil pengukuran absorbansi sampel memiliki variasi absorbansi sesuai dengan sampelnya masing-masing. Pada formulasi I,II dan III terjadi penurunan absorbansi hal ini dapat dilihat pada (tabel 13) dimana nilai dari masing-masing disetiap formulasi lebih rendah dari absorbansi blanko. Hal ini menunjukkan interaksi antara sampel dengan serapan DPPHnya.

#### **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 14. Hasil Perhitungan % Inhibisi Larutan Standar Vitamin C**

Nama Sampel	Konsentrasi Sampel (ppm)	% Inhibisi
Vitamin C	5	71

#### **Pengukuran (%) Inhibisi Sediaan *Powder Drink* FI, FII dan FIII**

Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase (%) inhibisi serapan DPPH. Hasil perhitungan persentase (%) inhibisi serapan DPPH dapat dilihat dari tabel 15 berikut:

**Tabel 15. Hasil Perhitungan (%) Inhibisi Sediaan *Powder Drink***

Nama Sampel	Konsentrasi Sampel (ppm)	Percobaan	(%) Inhibisi	Rerata % Inhibisi	SD Rerata % Inhibisi
FI	100	1	3,57	3,58	3,58±2,06
		2	7,14		
		3	7,14		
	200	1	7,14	5,96	5,96±2,06
		2	10,71		
		3	10,71		
	300	1	7,14	7,15	7,15±4,12
		2	14,28		
		3	14,28		
FII	100	1	3,57	5,95	5,95±2,06
		2	7,14		
		3	7,14		
	200	1	7,14	10,71	10,71±3,57
		2	10,71		
		3	14,28		
	300	1	7,14	17,86	17,86±9,45
		2	21,42		
		3	25		
FIII	100	1	7,14	15,48	15,48±8,99
		2	14,2		
		3	25		
	200	1	10,71	20,24	20,24±10,91
		2	17,85		
		3	32,14		
	300	1	10,71	22,62	22,62±12,54
		2	21,42		
		3	35,71		

Persen inhibisi (% inhibisi) adalah perbandingan antara selisih dari absorbansi blanko dan absorbansi sampel dengan absorbansi blanko. Persen inhibisi digunakan untuk menentukan persentase hambatan dari suatu bahan yang dilakukan terhadap senyawa radikal bebas. Berdasarkan tabel 16 nilai % inhibisi dari ketiga sampel berkisar antara 3,7% sampai 35,71%.

#### Pengukuran nilai $IC_{50}$ Sediaan *Powder Drink* FI, FII dan FIII

Nilai  $IC_{50}$  dari sampel minuman kemasan dapat dilihat pada tabel 16 berikut :

**Tabel 16. Hasil Analisis  $IC_{50}$  Sediaan *Powder Drink***

Nama Sampel	$IC_{50}$ (ppm)
FI	51429005±18590753
FII	20884537±35956364
FIII	20721683± 19994316

Salah satu parameter untuk interpretasi hasil dari metode DPPH adalah "konsentrasi efisien" atau nilai  $EC_{50}$  yang biasa juga dinyatakan sebagai nilai  $IC_{50}$ .  $IC_{50}$  didefinisikan sebagai konsentrasi substrat yang menyebabkan hilangnya 50% dari aktivitas DPPH (warna). Nilai  $IC_{50}$  ini berbanding terbalik dengan aktivitas antioksidan, semakin tinggi aktivitas antioksidannya, maka nilai  $IC_{50}$  semakin rendah. Nilai  $IC_{50}$  dari ketiga sampel memiliki perbedaan. Nilai  $IC_{50}$  dari FI adalah 51429005±18590753 ppm; nilai  $IC_{50}$  dari FII adalah 20884537±35956364 ppm ; nilai  $IC_{50}$  dari FIII adalah 20721683± 19994316 ppm. Dari tabel 16 kategori nilai  $IC_{50}$  dapat disimpulkan bahwa FI, FII dan FIII memiliki antioksidan yang termasuk kedalam kategori lemah yaitu 200-500µg/ml.

## Uji Anova

Berdasarkan data statistik Anova nilai  $p$  lebih kecil dari 0,05 dimana nilai hitung nya sampel adalah 0,005 ( $p < 0,05$ ) hal ini menunjukkan terdapatnya perbedaan nyata yang signifikan diantara masing-masing formulasi terdapat adanya antioksidan. Hal ini didukung dengan adanya data nilai homogenitas berdasarkan uji *Tukey* dari masing-masing perilaku kelompok FI dibandingkan dengan FII dan FIII, kelompok FII dibandingkan dengan FI dan FII dan kelompok FIII dibandingkan dengan FII dan FI. Kelompok FI memiliki konsentrasi besar dengan nilai signifikan  $0,008 < 0,05$  bersifat antioksidan tetapi antioksidannya rendah. Kelompok FII dan FIII memiliki konsentrasi kecil dengan nilai signifikan  $0,008 < 0,05$  yang bersifat antioksidan berbeda nyata signifikan.

## 4. CONCLUSION

Evaluasi pembuatan nutrasetikal sediaan *powder drink* dilakukan dengan beberapa pengujian yaitu uji fitokimia pada ekstrak pekat jeruk kuku harimau adanya kandungan alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Uji organoleptik uji warna pada ketiga formulasi berwarna putih, Aroma yang khas dari jeruk kuku harimau, tekstur yang halus dan rasa yang sangat manis FIII. Uji hedonik serbuk (*powder drink*) berdasarkan warna FIII sebanyak 80% yang suka, aroma FII sebanyak 70% yang suka, tekstur FIII sebanyak 70% dan rasa FIII sebanyak 60% yang sangat suka. Uji hedonik larutan berdasarkan warna FIII sebanyak 40% yang sangat suka, aroma FIII sebanyak 60% yang suka, tekstur FIII sebanyak 60% yang suka dan rasa FIII sebanyak 50% yang sangat suka. Uji pH yang didapatkan berkisar 6-7. Uji viskositas tertinggi pada FIII sebanyak 0,72-0,89 *poise*. Uji waktu larut tercepat pada FI selama 8 detik. Uji aktivitas antioksidan Nilai  $IC_{50}$  tertinggi dari formulasi yaitu FI sebanyak  $51429005 \pm 18590753$  ppm. Formulasi pembuatan nutrasetikal sediaan *powder drink* jeruk kuku harimau dengan menggunakan konsentrasi yang berbeda disetiap formulasi dimana FI 10%, FII 20% dan FIII 40% dari ekstrak jeruk kuku harimau. Aktivitas antioksidan produk nutrasetikal sediaan *powder drink* disetiap formulasi memiliki antioksidan pada formulasi I, II dan III nilai  $IC_{50}$  yang terkategori lemah yaitu 200-500  $\mu\text{g/ml}$ .

## REFERENCES

- Andhika, D., & Permata, K. S. (2016). Pembuatan Minuman Serbuk Instan Dari Berbagai Bagian Tanaman Meniran. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 20(1), 44–49. <https://doi.org/https://doi.org/10.25077/jtpa.20.1.44-49.2016>
- Ariyanti, E. S., & Agus, M. (2010). Otomasasi Pengukuran Koefisien Viskositas Zat Cair Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Neutrino*, 2(2), 183–192. <https://doi.org/10.18860/neu.v0i0.1640>
- Belitz, H. D. W. (2009). *Food Chemistry 4th revised and extended Edition*. Springer Verlag Berlin Heidelberg.
- Chan, Y.-Y., Hwang, T.-L., Kuo, P.-C., Hung, H.-Y., & Tian-Shung Wu. (2017). Constituents of the Fruits of *Citrus medica* L. var. *sarcodactylis* and the Effect of 6,7-Dimethoxy-coumarin on Superoxide Anion Formation and Elastase Release. *C. Molecules*, 22(9), 1454–1463. <https://doi.org/DOI: 10.3390/molecules22091454>
- Chan, Y.-Y., Li, C.-H., Shen, Y.-C., & Wu, T.-S. (2010). Anti-inflammatory principles from the stem and root barks of *Citrus medica*. *Chem. Pharm. Bull.*, 58(1), 61–65. <https://doi.org/10.1248/cpb.58.61>
- DeFelice SL. (1989). *FIM Rationale and Proposed Guidelines for the Nutraceutical Research & Education Act-NREA. Foundation for Innovation in Medicine.*
- Devita Febry Andini, Mardiah, & M Kawaroe. (2017). Formulasi Hard Candy Menggunakan Pewarna Alami Fikosianin *Spirulina Platensis*. *Jurnal Agroindustri Halal*, 3(2), 117–125. <https://doi.org/https://doi.org/10.30997/jah.v3i2.834>
- Ermawati, D. (2008). *Pengaruh penggunaan ekstrak jeruk nipis (Citrus aurantifolia) terhadap residu nitrat daging selama proses curing*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Hamidi, F. (2016). *Penambahan Sari Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) Terhadap Mutu Sirup Buah Kundur (Benincasa hispida)*. Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Riau.

- Kemala Sari Lubis. (2007). *Aplikasi Suhu dan Aliran Panas Tanah* [Universitas Sumatera Utara]. <https://repository.usu.ac.id/handle/123456789/1086>
- Laras Andria Wardani. (2012). *Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Buah Kemasan Dengan Spektrofotometri Uv-Visible*. Universitas Indonesia.
- Lully, H. E. (2016). *Farmakognosi dan Fitokimia*. Pusdik SDM Kesehatan Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Mahdi, A. A., Al-Maqtari, Q. A., Mohamed Ismael Ahmed, W. A.-A., Ahmed, A., Mohammed, J. K., & Wang, and H. (2019). Bioactive Compounds Bioavailabitas of Microencapsulated Foshou Fruit Effervescent Tablets :in Vitro Simulated Gastrointestinal. *International Journal of Agriculture Innovations and Research*, 8(2), 122–132. <https://ijair.org/index.php/issues?start=125>
- Mardini, N., Malahayati, N., & Arafah, E. (2007). Sifat Fisik, Kimia, Dan Sensori Sari Buah Nanas Dengan Penambahan Calsium Citrat Malat (CCM) Dan Pektin. *Seminar Nasional Teknologi Universitas Sriwijaya*. <https://doi.org/ISSN: 1978-9777>
- Molyneux, P. (2004). The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(2), 211–219. <https://sjst.psu.ac.th/article.php?art=214>
- Murrukmiyadi, M., W., S, M., & Martono, S. (2011). Optimasi Formulasi Sirup Fraksi Tidak Larut Etil Asetat yang Mengandung Alkaloid Dari Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.). *Majalah Obat Tradisional*, 16(2), 101–108.
- Mursalini, Nizori, A., & Rahmayani, I. (2019). Sifat Fisiko-Kimia Kopi Seduh Instan Liberika Tunggal Jambi yang Diproduksi Dengan Metode Kokristalisasi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 3(1), 71–75. <https://online-journal.unja.ac.id/JIITUJ>
- Putri, A., & Kasli, E. (2017). Pengaruh Suhu terhadap Viskositas Minyak Goreng. *Prosiding Seminar Nasional MIPA III*. <https://doi.org/ISBN 978-602-50939-0-6>
- Ridjal, J. . (2008). Analisis Faktor Determinan Keikutsertaan Petani Berkelompok, Pendapatan dan Pemasaran Jeruk Siam di Kabupaten Jember. *J-Sep*, 2(1), 1–9.
- Soekarto, S. T. (1990). *Penilaian Organoleptik*. Cipta Bharata Karya.
- Stone, H., & Joel, L. (2004). *Sensory Evaluation Practices*, (Edisi Ketu). Elsevier Academic Press.
- Suamba, I.W., Wirawan, I.G.P., Adiartayasa, W. (2014). Isolasi dan Identifikasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) secara Mikroskopis pada Rhizosfer Tanaman Jeruk (*Citrus* sp.) di Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar. *Journal of Tropical Agroecotechnology*, 3(4), 201–208. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/10839>
- Suhaeni, N. (2007). *Petunjuk Praktis Menanam Jeruk*. Nuansa Cendikia.
- Suwandi. (2015). *Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian.
- Syaifulallah. (2020). *Karakterisasi Morfologi Organ Vegetatif Tanaman Jeruk Siam (*Citrus Nobilis Lour.*) di Dua Sentra Lokasi yang Berbeda*.
- Valentine, S. (2014). *Analisa Komponen Kimia Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Kuku Harimau (*Citrus medica L. var. sarcodactylis*) Dengan Gc-Ms Dan Uji Antioksidan Menggunakan DPPH*. Universitas Sumatera Utara (USU).
- Winarno, F. G. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia.
- Wu, Z., Li, H., Yana, Y., Zhan, Y., & Tu., D. (2013). Ariyanti, E.S. dan Agus, M, 2010, "Otomasasi Pengukuran Koefisien Viskositas Zat Cair Menggunakan Gelombang Ultrasonik," Jurnal Neutrino, vol. 2, No. 27 Agustus 2015. Chan, Y. Y.; Hwang, T. L.; Kuo, P. 2017. Constituents of the Fruits of *Citrus medica L. v. Industrial Crops and Products*, 46, 311–316. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.02.015>