

## Minuman Sumber Antioksidan Alami Berbahan Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix D. C.*) dengan Penambahan Ekstrak Jahe Putih (*Zingiber Officinale Var. Amarum*)

Jordan Ecclesia Purba<sup>\*</sup>), Mohammad Prasanto Bimantio, Sri Hastuti  
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,  
INSTIPER Yogyakarta

\*Email Korespondensi: [jordanecklesia@gmail.com](mailto:jordanecklesia@gmail.com)

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh berbagai perbandingan serbuk daun jeruk purut serta penambahan ekstrak jahe putih yang tepat agar dihasilkan minuman sumber antioksidan yang baik dan disukai konsumen. Penelitian ini menggunakan menggunakan Rancangan Blok Lengkap (RBL) dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah variasi berat serbuk daun jeruk purut dan air (M), dalam 250 ml air dengan tiga taraf, meliputi M<sub>1</sub> (1 g) Serbuk daun jeruk purut M<sub>2</sub> (2 g) Serbuk daun jeruk Purut M<sub>3</sub> (3 g) Serbuk daun jeruk purut. Faktor kedua adalah penambahan ekstrak jahe putih (D), dengan tiga taraf, meliputi D<sub>1</sub> (1%), D<sub>2</sub> (3%), D<sub>3</sub> (5%). Minuman sumber antioksidan yang dihasilkan dianalisis kadar antioksidan, flavonoid, phenol, tanin, gula reduksi, kesukaan aroma, warna dan rasa. Nilai Kesukaan keseluruhan tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>2</sub> dengan variasi serbuk daun jeruk purut sebanyak 2g dan D<sub>3</sub> dengan penambahan ekstrak jahe putih 5%. Pada perlakuan dengan penambahan serbuk daun jeruk purut sebanyak 2g memperoleh nilai dengan skor 5,58 kategori suka. Hasil tersebut didukung oleh analisis antioksidan 33,87%, flavonoid 36,42%, phenol 24,39 %, tanin 28,68 %, gula reduksi 32,46 %. Pada perlakuan dengan penambahan ekstrak jahe putih 5% memperoleh nilai dengan skor 5,65 kategori suka. Hal tersebut didukung oleh hasil analisis antioksidan 33,12%, flavonoid 47,01%, phenol 27,45%, tanin 33,00%, gula reduksi 37,88%.

**Kata Kunci:** Daun Jeruk Purut; Jahe Putih; Minuman Sumber Antioksidan

### PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan perubahan gaya hidup masyarakat yang semakin kritis terhadap konsumsi makanan dan minuman, masyarakat semakin selektif dalam memilih suatu produk pangan. Salah satu produk pangan yang saat ini banyak dikembangkan adalah produk minuman berbasis rempah-rempah (Rachmad & Tri, 2013).

Menurut data kementerian Kesehatan Indonesia di masa pandemi COVID-19, orang dengan penyakit penyerta (komorbid) merupakan salah satu kelompok yang sangat rentan terpapar virus. Oleh karenanya, pemerintah melalui Kementerian

Kesehatan menaruh perhatian serius dan khusus bagi mereka, pasalnya penyandang Penyakit Tidak Menular (PTM) terkonfirmasi COVID-19 berpotensi besar mengalami perburukan klinis sehingga meningkatkan risiko kematian.

Beberapa zat yang memiliki sifat antioksidan adalah flavonoid. Flavonoid bekerja dengan melengkapi status enzim-enzim dan senyawa antioksidan, plasma dan jaringan serta melindunginya melawan toksisitas.

Menurut Lotito dan Fraga (2000), untuk itu flavonoid perlu disuplai ke dalam tubuh. Salah satu cara untuk menyuplai flavonoid ke dalam tubuh yaitu minuman herbal.

Serbuk daun jeruk purut mengandung tanin 1,8 %, steroid, triterpenoid, dan minyak atsiri 1 – 1,5 %. Kulit jeruk purut mengandung saponin, tanin dan minyak atsiri 2 – 2,5 % Miftahendrawati (2014). Serbuk daun jeruk purut juga digunakan sebagai bahan utama dalam obat-obatan tradisional. Serbuk daun jeruk purut mengandung alkaloid, polifenol, minyak atsiri, tanin, flavonoid. Senyawa yang terdapat dalam serbuk daun jeruk purut yang berfungsi sebagai antibakteri adalah alkaloid, flavonoid, dan tanin Miftahendrawati (2014).

Jahe putih / emprit (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) merupakan salah satu jenis jahe yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan. Hal ini dikarenakan rimpang jahe emprit berserat lembut beraroma tajam, dan berasa pedas meskipun ukuran rimpang kecil. Rimpang jahe emprit juga mengandung gizi cukup tinggi, antara lain 58% pati, 8% protein, 3-5% oleoresin dan 1-3% minyak atsiri Rukmana (2000).

Serbuk daun jeruk purut merupakan tanaman yang mengandung zat aktif berupa flavonoid, sehingga pembuatan minuman herbal berbahan dari serbuk daun jeruk purut dengan penambahan ekstrak jahe putih sangat tepat untuk dilakukan penelitian karena kedua bahan tersebut sama-sama mengandung flavonoid. Karena serbuk daun jeruk purut merupakan suatu bahan pangan yang belum banyak digunakan sebagai bahan pembuatan minuman oleh karena itu digunakan untuk mengetahui rasa yang dihasilkan oleh serbuk daun jeruk purut tersebut. Sedangkan jahe putih merupakan bahan yang sangat melimpah yang sering juga digunakan dalam pembuatan pangan sehari-hari, penggunaan jahe putih didasari oleh kandungan dan rasa yang sudah dikenal dimasyarakat. Radikal bebas adalah suatu molekul yang mengandung elektron yang bersifat sangat reaktif dan dapat menyebabkan kerusakan. Mengingat flavonoid salah satu jenis antioksidan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh.

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Bahan dan Alat**

#### **1. Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman herbal serbuk daun jeruk purut dengan penambahan jahe putih yaitu daun jeruk purut, jahe putih, air, gula pasir.

#### **2. Alat**

Alat yang digunakan yaitu gelas ukur, timbangan analitik, panci, sendok, pengayakan, thermometer, pisau, baskom, cup plastik, kertas saring. Alat yang digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan adalah tabung reaksi, vortex, spektrofotometer, pipet ukur, bola hisap, dan kuvet.

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Jogjakarta selama 3 bulan (14 September 2023 – 14 Desember 2023)

## C. Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Blok Lengkap (RBL) dengan dua faktor perlakuan.

Faktor I adalah variasi berat serbuk daun jeruk purut dan air (M), dalam 250 ml air dengan tiga taraf, meliputi :

M1 = 1 g Serbuk Daun Jeruk Purut

M2 = 2 g Serbuk Daun Jeruk Purut

M3 = 3 g Serbuk Daun Jeruk Purut

Faktor II adalah penambahan ekstrak jahe putih (D), dengan tiga taraf, meliputi :

D1 = 1%

D2 = 3%

D3 = 5%

Perlakuan dilakukan pengulangan 2 kali maka akan diperoleh  $3 \times 3 \times 2 = 18$  satuan eksperimental. Data yang diperoleh dilakukan analisis keragaman. Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan dilakukan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5 %.

Tabel 1. Tata Letak Urutan Eksperimental (TLUE)

Blok I			Blok II		
M3D1 <sup>1</sup>	M2D2 <sup>2</sup>	M1D1 <sup>3</sup>	M3D1 <sup>1</sup>	M2D2 <sup>2</sup>	M1D1 <sup>3</sup>
M1D3 <sup>4</sup>	M3D3 <sup>5</sup>	M2D3 <sup>6</sup>	M1D3 <sup>4</sup>	M3D3 <sup>5</sup>	M2D3 <sup>6</sup>
M3D2 <sup>7</sup>	M1D2 <sup>8</sup>	M2D1 <sup>9</sup>	M3D2 <sup>7</sup>	M1D2 <sup>8</sup>	M2D1 <sup>9</sup>

Keterangan :

1,2,3,...n = Urutan Esperimental

A M B = Kombinasi Taraf Faktor

I dan II = Blok / Ulangan

## D. Prosedur Penelitian

### 1. Pembuatan serbuk daun jeruk purut

Proses pembuatan serbuk daun jeruk purut ialah daun jeruk purut di cuci hingga bersih menggunakan air sehingga kotoran dan abu menghilang, setelah itu dilakukan pengeringan daun jeruk purut dengan suhu 90-110 oC selama 20 menit. Kemudian dihaluskan menjadi serbuk daun jeruk purut.

### 2. Pembuatan jahe putih

Proses pembuatan ekstrak jahe putih adalah sebagai berikut jahe putih segar dibersihkan dengan air hingga kotoran dan debu lainnya hilang, jahe putih dipotong sekitar 1 cm, kemudian dikupas kulitnya. Selanjutnya jahe putih diblender dan hasilnya yang berupa ekstrak kasar.

### 3. Pembuatan minuman herbal

Pembuatan formulasi minuman herbal diperoleh dari gula sebanyak 15 gram dari 250 ml air mendidih kemudian di dicampur dengan serbuk daun jeruk purut lalu dididihkan kembali dan ditambahkan ekstrak jahe putih sesuai pada setiap perlakuan. Kemudian diaduk hingga larut . Setelah pencampuran selesai dilakukan pengadukan kembali hingga larut sempurna. Selanjutnya kombinasi perlakuan dilakukan dengan

cara yang sama seperti tabel 4. Kemudian, minuman herbal yang dihasilkan dilakukan analisis kimia dan uji organoleptik.

### E. Formulasi Bahan

Berdasarkan rancangan penelitian, adapun bahan yang digunakan pada pembuatan minuman herbal ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Formulasi Pembuatan Minuman Herbal

No.	Taraf	Daun Jeruk Purut (g)	Jahe (g)	Sukrosa (g)
<b>Blok I</b>				
1.	M3D1	3	2,5	15
2.	M2D2	2	7,5	15
3.	M1D1	1	2,5	15
4.	M1D3	3	12,5	15
5.	M3D3	3	12,5	15
6.	M2D3	3	12,5	15
7.	M3D2	2	7,5	15
8.	M1D2	2	7,5	15
9.	M2D1	1	2,5	15
<b>Blok II</b>				
10.	M3D1	3	2,5	15
11.	M2D2	2	7,5	15
12.	M1D1	1	2,5	15
13.	M1D3	1	12,5	15
14.	M3D3	3	12,5	15
15.	M2D3	2	12,5	15
16.	M3D2	3	7,5	15
17.	M1D2	1	7,5	15
18.	M2D1	2	2,5	15

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Sifat Kimia Minuman Alami Serbuk Daun Jeruk Purut Dengan Ekstrak Jahe Putih

#### 1. Antioksidan

Tabel 3. Hasil uji jarak berganda Duncan aktivitas antioksidan

Serbuk daun jeruk purut	Jahe putih			RERATA M
	D1 (1%)	D2 (3%)	D3(5%)	
M1 (1 gram)	21,05	22,05	23,18	22,09 <sup>a</sup>
M2 (2 gram)	31,70	32,96	36,97	33,87 <sup>b</sup>
M3 (3 gram)	37,09	37,10	39,22	37,80 <sup>c</sup>
RERATA D	29,95 <sup>p</sup>	30,70 <sup>p</sup>	33,12 <sup>q</sup>	

Keterangan : Rerata diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%

Dari Tabel 3. menunjukkan bahwa variasi serbuk daun jeruk purut berpengaruh terhadap kadar antioksidan, yaitu  $M_1 = 22,09\%$ ,  $M_2 = 33,87\%$ ,  $M_3 = 37,80\%$ . Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya antioksidan pada minuman serbuk daun jeruk purut disebabkan oleh banyaknya serbuk yang ditambahkan pada  $M_1 = 1g$ ,  $M_2 = 2g$ ,  $M_3 = 3g$ . Dengan demikian, variasi serbuk daun jeruk purut (M) berpengaruh terhadap analisis aktivitas antioksidan pada minuman alami.

Berdasarkan hasil penelitian, kadar antioksidan tertinggi pada daun jeruk purut adalah sebesar 2.220 µg/ml, dan yang terendah adalah sebesar 440 µg/ml, sedangkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Okta Dody Muzuka dkk (2018) yang menyatakan bahwa dikarenakan terdapat senyawa yang mengandung antioksidan tinggi, sehingga diperoleh daun jeruk purut dengan aktivitas antioksidan sebesar 228,695 µg/ml. Perbedaan jumlah kadar antioksidan disebabkan oleh banyak sedikitnya jumlah serbuk daun jeruk purut yang diekstrak.

Serbuk daun jeruk purut mengandung senyawa fenol, terpenoid, alkaloid, dan flavonoid. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Handayani dkk (2020) yang menyatakan bahwa, senyawa yang terdapat pada alkaloid memiliki keunggulan untuk memutuskan reaksi rantai radikal bebas secara efisien dengan menyalurkan elektron ke senyawa radikal bebas.

Pada Tabel 3. menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe putih berpengaruh terhadap kadar antioksidan ekstrak jahe putih  $D_1= 29,05\%$ ,  $D_2= 30,70\%$ ,  $D_3= 33,12\%$ , dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya antioksidan pada minuman serbuk daun jeruk purut dengan penambahan ekstrak jahe putih disebabkan oleh banyaknya penambahan ekstrak jahe putih yang ditambahkan pada  $D_1= 1\%$ ,  $D_2= 3\%$ ,  $D_3= 5\%$ . Adanya kandungan shogaol dalam jahe putih berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan. Boedi (2022) menunjukkan bahwa terdapat senyawa komponen fenolik seperti gingerol dan shogaol yang mengandung sebagai antioksidan alami pada jahe. Gingerol termasuk kandungan utama pada jahe yang berperan sebagai antioksidan.

Berdasarkan hasil penelitian, kadar antioksidan tertinggi pada jahe putih adalah sebesar 1.450 µg/mL, dan yang terendah adalah sebesar 8.250 µg/mL, sedangkan dalam penelitian Wienderlina dkk (2019) menyatakan bahwa kandungan antioksidan jahe putih dalam sediaan cair bawang putih sebesar 2,075 µg/mL. Perbedaan jumlah kadar antioksidan disebabkan oleh banyak sedikitnya jumlah ekstrak jahe putih yang digunakan.

## 2. Flavonoid

Tabel 4. Analisis hasil uji jarak berganda Duncan kadar flavonoid

Serbuk daun jeruk purut	Jahe Putih			RERATA M
	D1 (1%)	D2 (3%)	D3(5%)	
M1 (1 gram)	13,65	23,45	25,65	20,92 <sup>a</sup>
M2 (2 gram)	28,10	31,17	49,99	36,42 <sup>b</sup>
M3 (3 gram)	57,77	62,36	65,37	61,84 <sup>c</sup>
RERATA D	33,17 <sup>p</sup>	38,99 <sup>q</sup>	47,01 <sup>r</sup>	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Tabel 4. menunjukkan bahwa variasi serbuk daun jeruk purut memiliki pengaruh terhadap kadar flavonoid  $M_1= 20,92\%$ ,  $M_2= 36,42\%$ ,  $M_3= 61,84\%$ . Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya kadar flavonoid dalam minuman serbuk daun jeruk purut disebabkan oleh banyaknya serbuk yang ditambahkan pada  $M_1= 1g$ ,  $M_2= 2g$ ,  $M_3= 3g$ . Menurut penelitian Pongsapan dkk (2021), penetapan kadar flavonoid total pada ekstrak daun jeruk purut ditetapkan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis diperoleh panjang gelombang maksimum kuersetin yaitu 510 nm, dengan hasil kadar flavonoid total ekstrak daun jeruk sebesar 0,687% b/b. Semakin besar kadar flavonoid pada minuman alami pada proses penambahan dalam

serbuk daun jeruk purut, maka akan semakin besar juga kadar flavonoidnya. Hasil penelitian ini menunjukkan kadar flavonoid tertinggi yaitu pada  $M_3D_3= 65,37\%$ .

Penambahan ekstrak jahe putih menghasilkan kadar flavonoid  $D_1= 33,17\%$ ,  $D_2= 38,99\%$ ,  $D_3= 47,01\%$ . Dari hasil tersebut dapat disimpulkan kadar flavonoid pada minuman serbuk daun jeruk purut semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh banyaknya ekstrak jahe putih yang ditambahkan pada  $D_1= 1\%$ ,  $D_2= 3\%$ ,  $D_3= 5\%$ . Konsentrasi pada penambahan jahe putih yang semakin banyak akan meningkatkan kadar flavonoid pada minuman alami dan kandungan yang terdapat pada jahe putih yaitu polifenol. Hal ini juga didukung oleh pendapat Gelgel (2016), yang menunjukkan bahwa senyawa aktif non volatil fenol seperti gingerol dan shogaol serta senyawa turunannya yang terdapat pada jahe terbukti memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Gelgel (2016), yang menyatakan bahwa senyawa fenolik dapat berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya dalam menstabilkan radikal bebas dengan memberikan atom hidrogen kepada radikal bebas. Semakin tinggi suhunya maka semakin tinggi kadar fenolnya, akan tetapi stabilitas fenol juga akan terganggu oleh semakin meningkatnya suhu sehingga jumlah total fenol terdeteksi akan mencapai puncak maksimum kemudian konstan dan cenderung menurun.

Kadar flavonoid jahe putih tertinggi berdasarkan hasil penelitian didapatkan sebesar 47,01%. Jumlah kadar flavonoid jahe putih pada penelitian Sholihah dkk (2023) menyatakan bahwa kadar flavonoid pada formulasi minuman jahe dan kayu manis tertinggi adalah sebesar 82,96%. Perbedaan nilai kadar flavonoid ini disebabkan karena pada penelitian terdahulu menggunakan penambahan kayu manis sehingga nilai kadar flavonoidnya lebih tinggi.

Dari Tabel 4. Dapat dilihat Kadar flavonoid minuman serbuk daun jeruk purut dengan penambahan ekstrak jahe putih tertinggi yaitu pada  $M_3D_3= 65,37\%$ . Hal ini disebabkan oleh variasi serbuk daun jeruk purut terbanyak  $M_3= 3g$  dan penambahan ekstrak jahe putih terbanyak  $D_3= 5\%$ . Selain itu, dapat dilihat bahwa terdapat kadar flavonoid minuman serbuk daun jeruk purut dengan penambahan ekstrak jahe putih terendah  $M_1D_1= 13,65\%$ , penambahan serbuk daun jeruk purut terendah  $M_1= 1g$  dan penambahan ekstrak jahe putih terendah  $D_1= 1\%$ .

### 3. Phenol

Tabel 5. Hasil uji jarak berganda Duncan total phenol

Serbuk daun jeruk purut	Jahe Putih			RERATA M
	D1 (1%)	D2 (3%)	D3(5%)	
M1 (1 gram)	10,92	11,13	13,93	11,99 <sup>a</sup>
M2 (2 gram)	20,60	21,94	30,64	24,39 <sup>b</sup>
M3 (3 gram)	33,33	35,42	37,78	35,51 <sup>c</sup>
RERATA D	21,62 <sup>p</sup>	22,83 <sup>q</sup>	27,45 <sup>r</sup>	

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

Dari Tabel 5. Dapat dilihat bahwa variasi serbuk daun jeruk purut  $M_1= 11,99\%$ ,  $M_2= 24,39\%$ ,  $M_3= 35,51\%$ . Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa phenol pada minuman serbuk daun jeruk purut semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh banyaknya serbuk yang ditambahkan pada  $M_1= 1g$ ,  $M_2= 2g$ ,  $M_3= 3g$ . Hal ini juga sejalan dengan penelitian oleh Sofia (2022), yang menyatakan bahwa daun jeruk purut merupakan salah satu tanaman dengan kandungan senyawa fenol tertinggi yaitu

kadar fenol dengan total serbuk daun jeruk purut sebesar  $36,07 \pm 1,14$  mg GAE/g. Variasi serbuk daun jeruk purut (M) menunjukkan kadar phenol tertinggi pada  $M_3D_3 = 37,78$ , hal ini di dukung oleh pendapat Muzuka dkk (2018) yang menyatakan bahwa senyawa fenol berpotensi sebagai antioksidan dengan menyumbangkan atom hidrogen, maka dapat menghasilkan reaksi netralisasi radikal bebas atau menghentikan reaksi radikal berantai yang terjadi.

Berdasarkan hasil penelitian, kadar fenol tertinggi pada daun jeruk purut adalah sebesar 35,51%. Jumlah kadar fenol jahe putih pada penelitian Qonitah dkk (2023) menyatakan bahwa kadar fenol tertinggi pada daun jeruk purut adalah sebesar 3,58%. Dari hasil variasi serbuk daun jeruk purut dapat diketahui bahwa kadar phenol terendah adalah minuman alami dengan kode M1D1 sedangkan terbesar yaitu pada M3D2 dan M3D3.

Penambahan ekstrak jahe putih, menunjukkan ada berpengaruh nyata terhadap kenaikan kadar phenol  $D_1 = 21,62\%$ ,  $D_2 = 22,83\%$ ,  $D_3 = 27,45\%$ . Meningkatnya kadar phenol pada minuman serbuk daun jeruk purut dengan penambahan ekstrak jahe putih hasilnya  $D_1 = 1\%$ ,  $D_2 = 3\%$ ,  $D_3 = 5\%$ , tetapi tidak meningkat dengan signifikan. Dikarenakan pada saat pembuatan minuman alami dan menganalisis senyawa minuman alami tersebut memiliki jarak waktu yang lama dan suhu yang mungkin tidak stabil sehingga kadar fenol dalam jahe putih mengalami kerusakan. Hal ini didukung dengan penelitian Sugiyanto (2020), bahwa hampir semua senyawa fenol mengalami kerusakan akibat suhu pemanasan diatas  $85^\circ\text{C}$  dengan lama pemanasan lebih dari 5 menit. Hal ini selaras oleh penelitian Tranggono dkk (1990), melaporkan bahwa senyawa phenol mengalami degradasi pada suhu pemanasan  $90^\circ\text{C}$  selama 4 menit.

#### 4. TANIN

Tabel 6. Hasil uji jarak berganda Duncan kadar tanin

Serbuk daun jeruk purut	Jahe Putih			RERATA M
	D1 (1%)	D2 (3%)	D3(5%)	
M1 (1 gram)	12,63	16,02	17,44	15,36 <sup>a</sup>
M2 (2 gram)	23,87	25,51	36,65	28,68 <sup>b</sup>
M3 (3 gram)	41,79	42,36	44,91	43,02 <sup>c</sup>
RERATA D	26,10 <sup>p</sup>	27,96 <sup>q</sup>	33,00 <sup>r</sup>	

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5 %

Tabel 6. menunjukkan bahwa variasi serbuk daun jeruk purut berpengaruh terhadap kadar tanin  $M_1 = 15,36\%$ ,  $M_2 = 28,68\%$ ,  $M_3 = 43,02\%$ . Meningkatnya kadar tanin pada minuman serbuk daun jeruk purut disebabkan oleh banyaknya serbuk yang ditambahkan pada  $M_1 = 1\text{g}$ ,  $M_2 = 2\text{g}$ ,  $M_3 = 3\text{g}$ . Kadar tanin minuman variasi serbuk daun jeruk purut dengan penambahan ekstrak jahe putih tertinggi diperoleh pada  $M_3D_3 = 44,91\%$ .

Kandungan tanin tertinggi pada daun jeruk purut berdasarkan hasil penelitian adalah sebesar 43,02%. Menurut penelitian yang dilakukan Andriani dkk (2016) variasi serbuk daun jeruk purut mengandung tanin 1,8%, steroid triterpenoid dan minyak atsiri 1-1,5% , daun jeruk purut juga digunakan sebagai bahan utama dalam obat-obatan. Oleh sebab itu, semakin banyak serbuk daun jeruk purut yang digunakan dalam pembuatan minuman alami, maka konsentrasi kadar tanin dalam minuman alami juga semakin tinggi.

Tabel 6. menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe putih menghasilkan kadar tanin  $D_1= 26,10\%$ ,  $D_2= 27,96\%$ ,  $D_3= 33,00\%$ . Semakin meningkatnya kadar tanin dengan penambahan ekstrak jahe putih memberikan hasil  $D_1= 1\%$ ,  $D_2= 3\%$ ,  $D_3= 5\%$ . Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Mawardi (2016) yang menunjukkan adanya kadar tanin yang telah diteliti memiliki berbagai kandungan senyawa seperti alkaloids, saponins, tannins, flavonoids, terpenoid, dan phlobotannins.

Dari Tabel 6. Dapat dilihat bahwa kadar tanin minuman variasi serbuk daun jeruk purut dengan penambahan ekstrak jahe putih tertinggi ada pada  $M_3D_3= 44,91\%$ . Kadar tanin yang meningkat disebabkan penambahan serbuk daun jeruk purut terbanyak  $M_3= 3g$  dan penambahan ekstrak jahe putih terbanyak  $D_3= 5\%$ . Kadar tanin minuman serbuk daun jeruk purut dengan penambahan ekstrak jahe putih terendah  $M_1D_1= 12,63\%$ . Penambahan serbuk daun jeruk purut terendah  $M_1= 1g$  dan penambahan ekstrak jahe putih terendah  $D_3= 1\%$ .

## 5. Gula Reduksi

Tabel 7. Hasil uji jarak berganda Duncan kadar gula reduksi

Serbuk daun jeruk purut	Jahe Putih			RERATA M
	D1 (1%)	D2 (3%)	D3(5%)	
M1 (1 gram)	23,98	25,11	27,00	25,37 <sup>a</sup>
M2 (2 gram)	28,54	31,37	37,45	32,46 <sup>b</sup>
M3 (3 gram)	38,58	42,35	49,20	43,38 <sup>c</sup>
RERATA D	30,37 <sup>p</sup>	32,95 <sup>q</sup>	37,88 <sup>r</sup>	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5 %

Tabel 7. menunjukkan bahwa variasi serbuk daun jeruk purut yang digunakan berpengaruh terhadap gula reduksi minuman serbuk daun jeruk purut. Hasilnya berturut – turut sebagai berikut  $M_1= 25,37\%$ ,  $M_2= 32,46\%$ ,  $M_3= 43,38\%$ . Komposisi dalam daun jeruk purut menurut penelitian yang dilakukan oleh Novera dkk (2017), daun jeruk purut mengandung tanin 1,8%, steroid triterpenoid dan minyak atsiri 1 – 1,5% v/v. Pada steroid dan triterpenoid terdiri dari satu atau lebih gugus gula yang berikatan dengan aglikon dan saponin hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Putri dkk (2023). Oleh karena itu, semakin banyaknya serbuk daun jeruk yang digunakan maka akan menghasilkan gula reduksi dalam minuman serbuk daun jeruk purut juga semakin meningkat.

Tabel 7. menunjukkan bahwa pada penambahan ekstrak jahe putih yang digunakan akan berpengaruh terhadap gula reduksi minuman serbuk daun jeruk purut. Hasilnya berturut – turut sebagai berikut  $D_1= 30,37\%$ ,  $D_2= 32,95\%$ ,  $D_3= 37,88\%$ . Komposisi dalam jahe putih per 100g menurut penelitian yang dilakukan oleh Aryanta (2017), terdapat komponen serat 3,60g, karbohidrat 17,86g, energi 79 kkal, zat besi 1,15g, sodium 14mg, potasium 33mg, vitamin c 7,7mg, protein 3,57g dan gizi lainnya dalam ripang jahe dengan kualitas rendah yaitu zeng, fosfor, magnesium, vitamin B6, folat, vitamin, riboflavin, dan naicin. Karbohidrat berasal dari kata hidrat karbon (hydrate of carbon) atau lebih dikenal dengan hidrat arang atau sakarida (dari bahasa Yunani sakcharon yang berarti gula). Karbohidrat adalah zat gizi berupa senyawa organik yang terdiri dari atom karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) yang digunakan sebagai bahan bakar pembentuk energi, dan karbohidrat didalam tumbuh - tumbuhan dibentuk dari hasil reaksi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan air (H<sub>2</sub>O) melalui proses

fotosintesis dan disimpan dalam bentuk pati atau selulosa hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Azrimaidaliza dkk (2020). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Saputra dkk (2020) gula reduksi tertinggi terdapat pada jahe emprit dengan karagenan 7 gram sebesar 2,621%.

## B. Analisis Organoleptik

### 1. Uji Kesukaan Aroma

Tabel 8. Hasil uji jarak berganda Duncan Uji kesukaan aroma

Serbuk daun jeruk purut	Jahe Putih			RERATA M
	D1 (1%)	D2 (3%)	D3(5%)	
M1 (1 gram)	5,45	5,38	5,23	5,35 <sup>a</sup>
M2 (2 gram)	5,45	5,40	6,08	5,64 <sup>b</sup>
M3 (3 gram)	5,48	5,45	5,53	5,48 <sup>b</sup>
RERATA D	5,46 <sup>p</sup>	5,41 <sup>p</sup>	5,61 <sup>p</sup>	

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5 %.

Dari Tabel 8. dapat dilihat variasi serbuk daun jeruk purut yang digunakan tidak berpengaruh terhadap kesukaan aroma minuman serbuk daun jeruk purut berturut – turut sebagai berikut  $M_1 = 5,35 =$  agak suka,  $M_2 = 5,64 =$  suka,  $M_3 = 5,48 =$  agak suka. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti dkk (2015), daun jeruk purut mengandung oleoresin serta memiliki aroma dan rasa pedas yang kuat seperti rempahrempah segar atau kering karena mengandung komponen volatil (minyak atsiri) dan non volatil yang berkontribusi terhadap aroma. Namun demikian walaupun kesukaan aroma angkanya berbeda tetapi secara statistik tidak mempengaruhi kesukaan aroma minuman serbuk daun jeruk purut.

Dari Tabel 8. dapat dilihat penambahan ekstrak jahe putih yang berbeda menghasilkan tidak adanya pengaruh terhadap kesukaan aroma minuman serbuk daun jeruk purut, hasilnya berturut turut sebagai berikut  $D_1 = 5,46 =$  agak suka,  $D_2 = 5,41 =$  agak suka,  $D_3 = 5,61 =$  suka. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sofyan (2005), jahe mempunyai rasa aroma yang khusus, yang berbeda dengan bumbu dapur lainnya. Rasa pedas yang ditimbulkan jahe, terutama berasal dari senyawa ringerol, sedangkan aroma yang ada berasal dari minyak atsiri yang dikandungnya berkontribusi terhadap kesukaan aroma, namun demikian walaupun kesukaan aroma angkanya berbeda tetapi secara statistik tidak mempengaruhi kesukaan aroma minuman serbuk daun jeruk purut dengan penambahan ekstrak jahe putih.

### 2. Uji Kesukaan Warna

Tabel 9. Hasil uji jarak berganda Duncan uji kesukaan warna

Serbuk daun jeruk purut	Jahe putih			RERATA M
	D1 (1%)	D2 (3%)	D3(5%)	
M1 (1 gram)	5,40	5,65	5,85	5,63 <sup>a</sup>
M2 (2 gram)	5,40	5,35	5,55	5,43 <sup>b</sup>
M3 (3 gram)	5,38	5,40	5,40	5,39 <sup>b</sup>
RERATA D	5,39 <sup>p</sup>	5,47 <sup>p</sup>	5,60 <sup>p</sup>	

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5 %

Dari Tabel 9. dapat dilihat kesukaan warna berinteraksi terhadap serbuk daun jeruk purut terhadap kesukaan aroma berturut – turut sebagai berikut  $M_1 = 5,63 =$  Suka,

$M_2 = 5,43 =$  agak suka,  $M_3 = 5,39$  agak suka. Kesukaan tertinggi pada  $M_1 = 5,63 =$  suka, panelis tidak menyukai pada variasi serbuk daun jeruk purut karena memiliki warna yang lebih gelap dengan penambahan pada  $M_2$  dan  $M_3$ . Pada dasarnya daun pada tumbuhan mempunyai kandungan pigmen pemberi warna hijau pada tumbuhan, alga dan bakteri fotosintetik yaitu klorofil. Klorofil dalam tanaman sama seperti darah pada manusia. Zat ini sangat berperan dalam fungsi metabolisme seperti pertumbuhan dan respirasi (pernapasan) tumbuhan, hal ini sejalan dengan penelitian oleh OLELE (2008), tetapi terhadap statistik berpengaruh signifikan dan secara kesukaan warna tidak berpengaruh signifikan terhadap kesukaan warna pada variasi serbuk daun jeruk purut.

Dari Tabel 9. Pada kesukaan warna terhadap penambahan ekstrak jahe putih berturut - turut  $D_1 = 5,39 =$  agak suka,  $D_2 = 5,47 =$  agak suka,  $D_3 = 5,60 =$  suka kesukaan tertinggi pada  $D_3 = 5,60\% =$  suka. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Mawardi (2016), dengan menyatakan bahwa pemberian jahe yang semakin banyak pada air seduhan minuman maka akan menghasilkan nilai kecerahan yang semakin tinggi pula berkontribusi terhadap kesukaan warna. Walaupun kesukaan warna berpengaruh tetapi secara statistik berbeda, panelis menyukai pada penambahan ekstrak jahe putih yang lebih banyak.

### 3. Uji Kesukaan Rasa

Tabel 10. Hasil uji jarak berganda Duncan Uji kesukaan rasa serbuk daun jeruk purut dengan ekstrak jahe putih

Serbuk daun jeruk purut	Jahe putih			RERATA M
	D1 (1%)	D2 (3%)	D3(5%)	
M1 (1 gram)	5,53	5,65	5,93	5,70 <sup>a</sup>
M2 (2 gram)	5,38	5,65	5,95	5,66 <sup>b</sup>
M3 (3 gram)	5,50	5,45	5,35	5,43 <sup>b</sup>
RERATA D	5,47 <sup>p</sup>	5,58 <sup>q</sup>	5,74 <sup>q</sup>	

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5 %

Dari Tabel 10. dapat dilihat kesukaan rasa variasi serbuk daun jeruk purut berturut – turut berpengaruh terhadap kesukaan rasa sebagai berikut  $D_1 = 5,47 =$  suka,  $D_2 = 5,58 =$  suka,  $D_3 = 5,47 =$  agak suka. Kesukaan tertinggi pada  $M_1 = 5,70 =$  suka, tetapi secara statistik berbeda, dikarenakan pada minuman yang mengandung minyak atsiri terlihat berwarna kuning muda, bau mirip tanaman asal, dan berasa pahit hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Setia Budi (2019). Walaupun panelis tidak menyukai rasa pada penambahan serbuk daun jeruk purut, tetapi secara statistik berbeda.

Dari Tabel 10. pada minuman serbuk daun jeruk purut dengan penambahan ekstrak jahe putih  $D_1 = 5,47\%$ ,  $D_2 = 5,58\%$ ,  $D_3 = 5,74\%$ . Kesukaan tertinggi pada  $D_3 = 5,74\% =$  suka. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Aiyuni all (2019), Semakin besar penambahan jahe maka rasa yang dihasilkan lebih disukai oleh panelis. Walaupun kesukaan terhadap rasa berpengaruh tetapi secara statistik berbeda, panelis menyukai pada penambahan ekstrak jahe putih yang lebih banyak dikarenakan rasa pedas pada jahe dapat mengurangi dan menutupi rasa sepat pada teh herbal.

#### 4. Rerata Uji Organoleptik Keseluruhan

Tabel 11. Rerata uji organoleptik keseluruhan minuman antioksidan alami dengan penambahan daun jeruk purut dan ekstrak jahe putih.

KODE	AROMA	WARNA	RASA	JUMLAH	RERATA	KETERANGAN
M1D1	5,45	5,40	5,53	16,38	5,46	Agak suka
M1D2	5,38	5,65	5,65	16,68	5,56	Suka
M1D3	5,23	5,85	5,93	17,01	5,67	Suka
M2D1	5,45	5,40	5,38	16,23	5,41	Agak suka
M2D2	5,40	5,35	5,65	16,40	5,47	Agak suka
M2D3	6,08	5,55	5,95	17,03	5,86	Suka
M3D1	5,48	5,38	5,50	16,36	5,45	Agak suka
M3D2	5,45	5,40	5,45	16,30	5,43	Agak suka
M3D3	5,53	5,40	5,35	16,28	5,43	Agak suka

Pada Tabel 11. uji rerata organoleptik keseluruhan membuktikan bahwa hasil perbandingan antara variasi serbuk jeruk purut dengan penambahan ekstrak jahe putih adapun memberikan tingkat kesukaan rerata yang sama yaitu terdapat pada M<sub>3</sub>D<sub>2</sub>. Dimana variasi serbuk daun jeruk purut 2g dengan penambahan ekstrak jahe putih 3%. dan M<sub>3</sub>D<sub>3</sub> perbandingan serbuk daun jeruk purut 3g dengan ekstrak jahe putih 5%.

Dari hasil yang didapat pada Tabel 11. rerata uji organoleptik keseluruhan memberikan hasil keterangan nilai cenderung agak suka pada semua sampel. Bahwa M<sub>2</sub>D<sub>1</sub> variasi serbuk daun jeruk purut 2g dan penambahan ekstrak jahe putih 1% yaitu paling terendah oleh panelis dan pada M<sub>2</sub>D<sub>3</sub> variasi serbuk daun jeruk purut 2g dan penambahan ekstrak jahe putih 5% yang paling mempunyai nilai tertinggi dalam penilaian panelis. Hasil ini menunjukkan bahwa meningkatnya variasi serbuk daun jeruk purut (M) pada minuman alami belum tentu menghasilkan rendahnya tingkat kesukaan terhadap panelis.

#### KESIMPULAN

Dari data hasil yang didapatkan dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat diberikan beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Variasi serbuk daun jeruk purut yang digunakan berpengaruh terhadap kadar antioksidan, Flavonoid, phenol, tanin, gula reduksi minuman serbuk daun jeruk purut dengan ekstrak jahe putih.
2. Penambahan ekstrak jahe putih berpengaruh terhadap kadar antioksidan, flavonoid, phenol, tanin, gula reduksi minuman serbuk daun jeruk purut dengan penambahan ekstrak jahe putih.
3. Nilai Kesukaan keseluruhan tertinggi terdapat pada perlakuan M<sub>2</sub> dengan penambahan serbuk daun jeruk purut sebanyak 2g dan D<sub>3</sub> dengan penambahan jahe putih 5%. Pada perlakuan dengan penambahan serbuk daun jeruk purut sebanyak 2g memperoleh nilai dengan skor 5,58 kategori SUKA. Hasil tersebut didukung oleh analisis antioksidan 33,87%, flavonoid 36,42%, phenol 24,39 %, tanin 28,68 %, gula reduksi 32,46 %. Pada perlakuan dengan penambahan jahe putih 5% memperoleh nilai dengan skor 5,65 kategori SUKA. Hal tersebut didukung oleh hasil analisis antioksidan 33,12%, flavonoid 47,01%, phenol 27,45%, tanin 33,00%, gula reduksi 37,88%.

## DAFTAR PUSTAKA

- All, A. et. (2019). pengaruh penambahan kombinasi jahe dan serai terhadap kadar antioksidan. *Repository Unja.Ac.Id*, 1–154.
- Andriyani, I. A. A., Harijani, N., & Kurnijasanti, R. (2016). PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* D.C) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERADAP TOTAL BAKTERI PADA DAGING SAPI. *Journal of Basic Medicine Veterinary*, 5(2), 73–79. <http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-jbmv5f5d19696d2full.pdf>
- Anggraeni Putri, P., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Characteristics of Saponin Secondary Metabolite Compounds in Plants Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 251–258.
- Azrimaidaliza, Resmiati, Famelia, W., Purnakarya, I., Firdaus, & Yasirly, K. (2020). Buku Ajar Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). [http://repo.unand.ac.id/38178/1/Buku Ajar Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat.pdf](http://repo.unand.ac.id/38178/1/Buku%20Ajar%20Dasar%20Ilmu%20Gizi%20Kesehatan%20Masyarakat.pdf)
- Budi, R. S. (2019). Tabel 1. Rendemen minyak atsiri daun kemangi dan daun jeruk purut. *Repository Setia Budi*, 36–47.
- Gelgel, K. D., Yusa, N. M., & Permana, D. G. M. (2016). Kajian Pengaruh Jenis Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dan Waktu Pengeringan Daun Terhadap Kapasitas Antioksidan serta Sensoris Wedang Uwuh. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (Itepa)*, 5(2), 11–19.
- Handayani, V., Naid, T., & Umasangaji, R. F. (2020). STUDI KOMPARASI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* DC) DAN DAUN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia* (christm) Swingle) ASAL KOTA TERNATE MENGGUNAKAN METODE PEREDAMAN RADIKAL BEBAS DPPH. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 12(1), 57–63. <https://doi.org/10.33096/jifa.v12i1.621>
- Mawardi, Y. (2016). Kadar Air, Tanin, Warna Dan Aroma Off-Flavour Minuman Fungsional Daun Sirsak (*Annona muricata*) Dengan Berbagai Konsentrasi Jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(3), 94–98. <https://doi.org/10.17728/jatp.179>
- Nilam Fajarwati. (2015). Senyawa fenol dan flavonoid juga dapat bersifat sebagai antioksidan (Fajarwati, 2013). *South African Journal of Chemical Engineering*, 22(3), 277–281.
- Novera, R., Hasanuddin, & Safrida. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) sebagai Insektisida Alami Pembasmi Larva Instar III *Culex* sp. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 2(1), 78–89.
- Novita, R., Zulfadhli, Z., Nurbariah, N., Saputra, F., Hendri, A., & Ibrahim, Y. (2022). Uji Daya Hambat Eksrat Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila* DAN BAKTERI *Vibrio alginolyticus* SECARA IN VITRO. *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, 6(2), 81–87.
- Okta Dody Muzuka, M., Danimayostu, A. A., & Iswarin, S. J. (2018). Uji Antioksidan Etosom Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C.) sebagai Anti Penuaan Kulit dengan Metode DPPH. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 3(2), 39–44. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2017.003.02.1>
- OLELE, N. F. (2008). *KLOROFIL TANAMAN DAUN JERUK*. 49, 69–73.
- Pongsapan, A. D., Prayoga, D. K., Hisan, A. K., Rambli, S. E. G., & Edy, H. J. (2021). Review Artikel: Formulasi Daun Jeruk Purut Dan Serai Sebagai Tablet Antifeedant. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 4(2), 67. <https://doi.org/10.35799/pmj.v4i2.37789>
- Qonitah, F., Ariastuti, R., & Kusumasari, J. A. (2023). Penentuan Kandungan Fenolik Total Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Dan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(5), 823–828. <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i5.2046>
- Redi Aryanta, I. W. (2019). Manfaat Jahe Untuk Kesehatan. *Widya Kesehatan*, 1(2), 39–43. <https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v1i2.463>
- Saputra, M. A., Harini, N., & Anggriani, R. (2020). Kajian Sifat Fisikokimia Permen Jelly oleh Tiga Varietas Jahe (*Zingiber officinale*) dan Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Karagenan dari Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*). *Food Technology and Halal Science Journal*, 3(2), 110. <https://doi.org/10.22219/fths.v3i2.13213>

- Sholihah, N. M., Anwar, K., & Iskandar, A. (2023). Formulasi Minuman Berbahan Jahe dan Kayu Manis sebagai Sumber Flavonoid. *Jurnal Ilmu Gizi Dan Dietetik*, 2(2), 96–102. <https://doi.org/10.25182/jigd.2023.2.2.96-102>
- Sofia, C. C. (2022). *POTENSI DAUN JERUK PURUT (Citrus hystrix DC.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DAN ANTIINFLAMASI CHAULA CHOLILI SOFIA, Dr. Ir. Priyanto Triwitono, M.P.; Yunika Mayangsari, S.Si., M.Biotech., Ph.D.* 21–22.
- Sofyan. (2005). *khasiat jahe*. 6–31.
- Sugiyanto, M. K., Sumual, M. F., & Djarkasi, G. (2020). Pengaruh Suhu Pasteurisasi Terhadap Profil Dan Aktivitas Antioksidan Puree Buah Naga Merah. *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 11(2). <https://doi.org/10.35791/jteta.11.2.2020.31278>
- Widyastuti, S. I., Haslina, & Aldila. (2015). UKURAN PARTIKEL DAUN JERUK PURUT (Citrus hystrix DC) TERHADAP RENDEMEN OLEORESIN, TOTAL FENOLIK, INDEKS BIAS DAN SITRONELAL. *Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan Di RSUD Kota Semarang*, 3, 103–111.
- Wienderlina dan Sukaesih, 2019. (2019). 456565-Perbandingan-Aktivitas-Antioksidan-Jahe-031B7823. *Jffi*, 6(1), 315–324.
- Yuniartini, N. L. P. S., & Nugrahani, R. (2023). Uji Skoring dan Hedonik pada Minuman Herbal dengan Kombinasi Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis*(L) vahl) dan Jahe Putih Segar (*Zingiber officinale*). *Jurnal Agrotek Ummat*, 10(2), 164–174.