

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA TEH HITAM HERBAL DAUN JAMBU BIJI YANG  
DITAMBAHKAN DENGAN SARI JERUK NIPIS DAN *Eucalyptus globulus*  
[PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF GUAVA LEAF HERBAL TEA ADDED  
WITH LIME JUICE AND *Eucalyptus globulus*]**

Yuniwaty Halim<sup>1\*</sup>, Fella Evelyn<sup>2</sup>, dan Dela Rosa<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Farmasi, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia

\*Korespondensi penulis: [yuniwaty.halim@uph.edu](mailto:yuniwaty.halim@uph.edu)

**ABSTRACT**

*Guava leaves can be utilized as herbal tea because it contains bioactive compounds. In this research, guava leaf herbal tea was prepared according to black tea making process. Guava leaf herbal tea tends to have an astringent taste, therefore lime juice and *Eucalyptus globulus* were added to improve the sensory characteristics. The purpose of this study was to determine the best brewing temperature and time, and the effect of lime juice concentration and *E. globulus* essential oil on physicochemical and sensory properties of guava leaf herbal tea. In the first stage research, guava leaf herbal tea was brewed at different temperature (70, 80, 90°C) and time (5, 10, 15 minutes). The selected brewing temperature and time was 90°C for 10 minutes, with antioxidant activity (IC<sub>50</sub>) of 4372.22±54.71 ppm, total phenolic of 292.88±8.35 mg GAE/L, total flavonoids of 80.83±1.61 mg QE/L, and condensed tannin of 543.10 ±38.68 mg CE/L. In the second research stage, guava leaf herbal tea was prepared with the addition of lime (1, 2, 3%) and *E. globulus* (0,05, 0,10, 0,15%). When compared to herbal teas without the addition of lime and *E. globulus*, guava leaf herbal tea with addition of 3% lime and 0,15% *E. globulus* has lower antioxidant activity (IC<sub>50</sub>) of 10199.18±289.35 ppm, total phenolic of 303.12±19.70 mg GAE/L, total flavonoids of 78.20±3.52 mg QE/L, and condensed tannins of 362.40±12.40 mg CE/L. However, addition of lime and *E. globulus* to the guava leaf herbal tea increased the panelists' preference in terms of color and astringency.*

**Keywords:** *brewing; Eucalyptus globulus; guava leaf; herbal tea; lime juice*

**ABSTRAK**

Daun jambu biji dapat dimanfaatkan menjadi teh herbal dikarenakan memiliki kandungan senyawa bioaktif. Pembuatan teh herbal daun jambu biji pada penelitian ini menggunakan proses pembuatan teh hitam. Teh herbal daun jambu biji cenderung memiliki rasa sepat sehingga ditambahkan sari jeruk nipis dan *Eucalyptus globulus* untuk meningkatkan karakteristik sensorinya. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan perlakuan suhu dan waktu penyeduhan terpilih, serta pengaruh penambahan konsentrasi sari jeruk nipis dan minyak esensial *E. globulus* terhadap karakteristik fisikokimia serta sensori teh herbal daun jambu biji. Penelitian tahap I dilakukan pembuatan daun teh jambu biji kering dan penyeduhan teh herbal daun jambu biji pada suhu (70, 80, 90°C) dan waktu penyeduhan (5, 10, 15 menit). Suhu dan waktu penyeduhan terpilih adalah suhu 90°C selama 10 menit, yang memiliki aktivitas antioksidan (IC<sub>50</sub>) sebesar 4372,22±54,71 ppm, total fenolik 292,88±8,35 mg GAE/L, total flavonoid 80,83±1,61 mg QE/L, dan kandungan tanin terkondensasi 543,10±38,68 mg CE/L. Pada penelitian tahap II, dilakukan pembuatan teh herbal daun jambu biji dengan penambahan konsentrasi jeruk nipis (1, 2, 3%) dan

*E. globulus* (0,05, 0,10, 0,15%). Jika dibandingkan dengan teh herbal tanpa penambahan *E. globulus* dan jeruk nipis, teh herbal daun jambu biji dengan penambahan jeruk nipis 3% dan *E. globulus* 0,15% memiliki aktivitas antioksidan (IC<sub>50</sub>) yang lebih rendah, yaitu sebesar 10199,18±289,35 ppm, total fenolik 303,12±19,70 mg GAE/L, total flavonoid 78,20±3,52 mg QE/L, dan kandungan tanin terkondensasi 362,40±12,40 mg CE/L. Namun, penambahan jeruk nipis dan *E. globulus* pada teh herbal daun jambu biji meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna dan rasa sepat.

**Kata kunci:** daun jambu biji; *Eucalyptus globulus*; jeruk nipis; penyeduhan; teh herbal

## PENDAHULUAN

Teh herbal merupakan produk teh yang bukan berasal dari varietas tanaman *Camellia sinensis*, namun dapat diambil dari bunga, daun, biji, akar, atau buah kering varietas tanaman lainnya (Amanto *et al.*, 2019). Air rebusan daun jambu biji sering digunakan sebagai obat tradisional, namun sangat jarang disajikan sebagai minuman fungsional, yaitu dalam bentuk teh herbal (Dusun *et al.*, 2017). Selain itu, daun jambu biji dapat dimanfaatkan dalam pembuatan teh herbal karena mengandung beberapa senyawa kimia seperti flavonoid, alkaloid, triterpenoid, tanin, dan kandungan minyak esensial (Chandrasekara & Shahidi, 2018; Sudira *et al.*, 2019). Daun jambu biji diketahui mengandung beberapa komponen kimia, yaitu senyawa flavonoid, tanin (17,4%), fenolat (575,3 mg/g), polifenol, karoten dan minyak atsiri (Purwandari *et al.*, 2018).

Pembuatan teh herbal daun jambu biji pada penelitian ini menggunakan proses seperti pembuatan teh hitam dengan adanya proses fermentasi teh. Putra (2019) menyatakan bahwa fermentasi teh hitam menghasilkan warna yang lebih pekat dan meningkatkan rasa dan aroma. Selain itu, Tanjung *et al.* (2016) menyatakan bahwa proses fermentasi dapat menyebabkan polifenol teroksidasi serta menurunkan kadar tanin, sehingga mengurangi rasa sepat dan aktivitas antioksidan. Selain proses fermentasi, Dewata *et al.* (2017) menyatakan bahwa suhu dan waktu penyeduhan yang berbeda pada teh herbal daun alpukat memengaruhi aktivitas antioksidan dan sifat sensoris.

Menurunnya aktivitas antioksidan dan warna teh yang pekat akibat proses fermentasi dapat diatasi dengan penambahan sari jeruk nipis. Sudjatini (2016) menyatakan bahwa penambahan sari jeruk nipis pada teh hijau dapat menurunkan

kepekatan warna seduhan, menghasilkan rasa yang sedikit asam, dan juga meningkatkan aktivitas antioksidan pada teh hijau.

Selain jeruk nipis, penambahan minyak esensial *E. globulus* pada teh herbal daun jambu biji diharapkan dapat menambahkan karakteristik. Selain itu, *E. globulus* juga dilaporkan memiliki nilai fungsional, yaitu sebagai sumber antioksidan (Said *et al.*, 2015).

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan suhu dan waktu penyeduhan terbaik, serta pengaruh penambahan konsentrasi sari jeruk nipis dan minyak esensial *E. globulus* terhadap karakteristik fisikokimia serta sifat sensoris teh herbal daun jambu biji.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan warna hijau, tidak berlubang, dan memiliki panjang sekitar 10 cm yang diperoleh dari Toko Tanaman Hias di Jakarta Timur, jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) yang berbentuk bulat, berwarna hijau, dan memiliki diameter 30-45 mm yang diperoleh dari Foodmart, Karawaci, minyak esensial *E. globulus* food

*grade* yang diperoleh dari PT Indesso Aroma, dan air. Bahan yang digunakan untuk analisis produk adalah akuades, etanol “Smart Lab”, larutan buffer 7, kristal DPPH, larutan Folin Ciocalteu, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, asam galat, kuersetin, AlCl<sub>3</sub> 2% “Merck”, vanilin “Merck”, metanol “Merck”, HCl 37% “Smart Lab”.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cabinet dryer*, oven “Mommert UNE800”, termometer, desikator, timbangan analitik “Ohaus”, pH meter “Ohaus”, *vortex* “Thermo Scientific”, Spektrofotometer UV-Vis “Thermo Scientific Genesys 10S”, kuvet “Hellma”, alat-alat gelas “Iwaki Pyrex”, dan nampan.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental yang terdiri dari dua tahap, yaitu penelitian tahap I dan penelitian tahap II. Penelitian tahap I bertujuan untuk menentukan perlakuan suhu dan waktu penyeduhan terpilih berdasarkan aktivitas antioksidan terbaik pada teh herbal daun jambu biji, sedangkan penelitian tahap II bertujuan untuk menentukan pengaruh penambahan konsentrasi sari jeruk nipis dan minyak esensial *E. globulus* terhadap pH, aktivitas antioksidan, total fenolik, total flavonoid, kandungan tanin terkondensasi,

dan penerimaan sensoris teh herbal daun jambu biji.

### **Penelitian Tahap I**

Penelitian tahap I dibagi menjadi dua, yaitu pembuatan daun teh jambu biji kering dan penyeduhan teh herbal daun jambu biji. Proses pembuatan teh daun jambu biji mengikuti metode pembuatan teh hitam (Hardoko *et al.*, 2015; Yuniartini *et al.* 2015; Teshome, 2019). Proses pembuatan daun teh jambu diawali dengan daun jambu biji disortasi dan dicuci. Daun jambu biji yang sudah melewati proses pencucian, kemudian dilayukan pada suhu ruang (25°C) selama 16 jam. Daun jambu biji yang sudah dilayukan, kemudian dilakukan penggulungan daun selama 25 menit, dan selanjutnya dilakukan proses fermentasi pada suhu ruang (25°C) selama 100 menit. Pada tahap terakhir dilakukan proses pengeringan menggunakan oven dengan suhu 70°C yang dilakukan selama 6 jam sehingga menghasilkan daun teh jambu biji kering yang kemudian akan dilakukan analisis kadar air dan rendemen.

Proses penyeduhan teh daun jambu biji menggunakan daun teh jambu biji kering yang ditimbang sebanyak 4 g dan 200 mL air dengan suhu sesuai dengan perlakuan yaitu 70, 80, dan 90°C, dan waktu

penyeduhan selama 5, 10, dan 15 menit (Shannon *et al.*, 2018 dengan modifikasi; Albab *et al.*, 2018 dengan modifikasi). Daun teh jambu biji kering kemudian disaring. Teh herbal daun jambu biji kemudian didinginkan hingga mencapai suhu ruang.

Setelah itu, dilakukan analisis pH dan aktivitas antioksidan terhadap teh herbal daun jambu biji yang diperoleh. Perlakuan penyeduhan suhu dan waktu yang terpilih adalah perlakuan yang menghasilkan aktivitas antioksidan terbaik, kemudian dilakukan analisis total fenolik, total flavonoid, dan kandungan tanin terkondensasi.

### **Penelitian Tahap II**

Suhu dan waktu penyeduhan terbaik teh herbal daun jambu biji yang diperoleh dari penelitian tahap I digunakan untuk penelitian tahap II. Pada penelitian tahap II, dilakukan penambahan sari jeruk nipis sebanyak 1, 2, dan 3% serta minyak esensial *E. globulus* sebesar 0,05, 0,10, 0,15% (Anggraini *et al.*, 2016; Sipahelut *et al.*, 2017 dengan modifikasi) pada teh herbal daun jambu biji. Teh herbal daun jambu biji kemudian dilakukan analisis pH, aktivitas antioksidan, total fenolik, total flavonoid, kandungan tanin terkondensasi, dan uji sensori.

### **Analisis**

Pada penelitian ini dilakukan analisis berupa kadar air (AOAC, 2005), rendemen (Samosir *et al.*, 2018), pH (BSN, 2004), aktivitas antioksidan (Parlina, 2012), total fenolik (Javanmardi *et al.*, 2003 dengan modifikasi), total flavonoid (Lamien-Meda *et al.*, 2008 dengan modifikasi), kandungan tanin terkondensasi (Hardoko *et al.*, 2015 dengan modifikasi), dan uji organoleptik berupa ujihedonik (BSN, 2006).

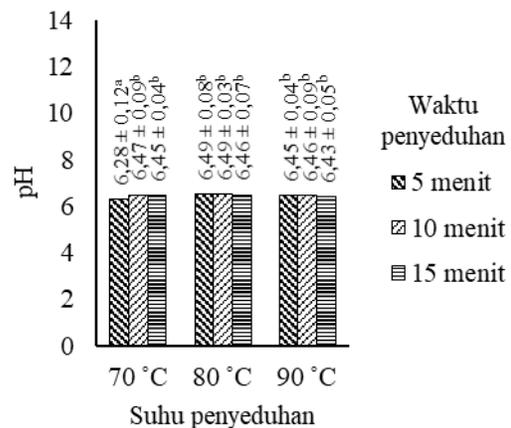
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air dan Rendemen Daun Jambu Biji

Kadar air daun teh jambu biji kering pada penelitian ini sebesar  $9,66 \pm 0,86\%$  dengan rendemen sebesar  $38,58 \pm 3,80\%$ . Kadar air daun teh jambu biji kering pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan syarat mutu teh kering menurut BSN (2013), yaitu sebesar 8%. Hal tersebut dikarenakan adanya pengaruh dari faktor umur daun terhadap tinggi rendahnya kadar air yang dinyatakan oleh Lestari *et al.* (2018), bahwa daun yang digunakan dengan umur daun yang muda akan menghasilkan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan umur daun yang tua.

### Pengaruh Suhu dan Waktu Penyeduhan terhadap pH Teh Herbal Daun Jambu Biji

Analisis statistik menggunakan *Univariate* menunjukkan bahwa interaksi antara suhu dengan waktu penyeduhan berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap pH teh herbal daun jambu biji. Hasil uji lanjut menggunakan uji Duncan dapat dilihat pada Gambar 1.



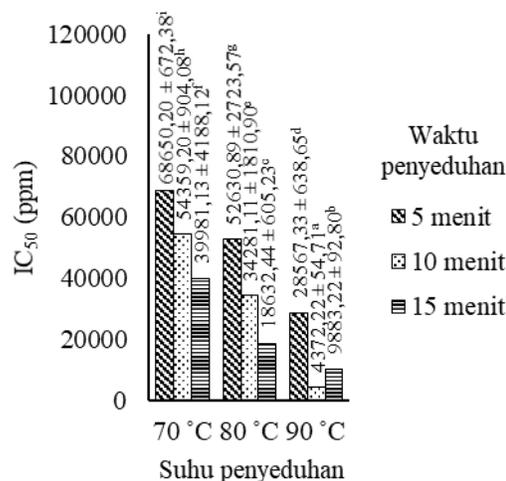
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p \leq 0,05$ )  
Gambar 1. Pengaruh suhu dan waktu penyeduhan terhadap pH teh herbal daun jambu biji

Berdasarkan Gambar 1., suhu dan waktu penyeduhan 70°C selama 5 menit menghasilkan pH yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan suhu dan waktu penyeduhan lainnya. Kombinasi suhu dan waktu penyeduhan lainnya menghasilkan teh herbal daun jambu biji dengan pH yang tidak berbeda signifikan.

## Pengaruh Suhu dan Waktu Penyeduhan terhadap Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Daun Jambu Biji

Berdasarkan hasil analisis statistik *Univariate*, perlakuan suhu dan waktu penyeduhan, serta interaksi antara suhu penyeduhan dengan waktu penyeduhan berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap aktivitas antioksidan teh herbal daun jambu biji. Pada penelitian ini, aktivitas antioksidan dinyatakan dalam nilai  $IC_{50}$ . Hasil uji lanjut menggunakan uji Duncan dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu penyeduhan, maka semakin rendah nilai  $IC_{50}$  yang artinya memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, namun pada suhu  $90^{\circ}C$  dengan waktu penyeduhan 15 menit aktivitas antioksidan menurun. Aktivitas antioksidan tertinggi didapatkan pada perlakuan penyeduhan dengan suhu  $90^{\circ}C$  dan waktu 10 menit, yaitu sebesar  $4372,22 \pm 54,71$  ppm. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Dewata *et al.* (2017), pada teh herbal daun alpukat, semakin tinggi suhu dan lama waktu penyeduhan, maka semakin tinggi aktivitas antioksidan.



Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p \leq 0,05$ )

Gambar 2. Pengaruh suhu dan waktu penyeduhan terhadap aktivitas antioksidan teh herbal daun jambu biji

Pada suhu  $90^{\circ}C$  dengan waktu penyeduhan 15 menit aktivitas antioksidan menurun. Hal ini dapat disebabkan senyawa tanin yang berperan sebagai antioksidan yang terdapat dalam teh dapat menurun pada perlakuan suhu tinggi dan waktu yang lebih lama (Sari *et al.*, 2017). Berdasarkan aktivitas antioksidan, maka perlakuan suhu dan waktu penyeduhan terbaik adalah pada suhu  $90^{\circ}C$  selama 10 menit. Teh herbal daun jambu biji terpilih memiliki kandungan total fenolik sebesar  $292,88 \pm 8,35$  mg GAE/L, total flavonoid sebesar  $80,83 \pm 1,61$  mg QE/L, dan tanin terkondensasi sebesar  $543,10 \pm 38,68$  mg CE/L.

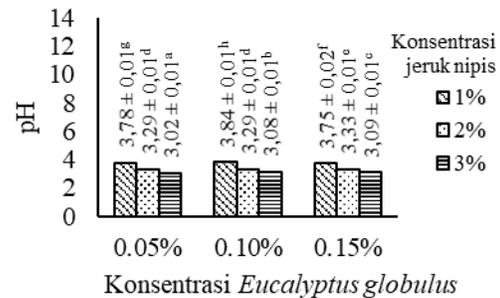
Jika dibandingkan dengan teh hitam daun sirsak pada penelitian Hardoko *et al.*

(2015), teh herbal daun jambu biji memiliki total flavonoid dan tanin terkondensasi yang lebih tinggi, namun memiliki total fenolik yang lebih rendah. Suhu dan waktu penyeduhan terbaik ini kemudian digunakan pada penelitian tahap II, yaitu pembuatan teh herbal daun jambu biji dengan penambahan sari jeruk nipis dan minyak esensial *E. globulus*.

### Pengaruh Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Minyak Esensial *E. globulus* terhadap pH

Berdasarkan hasil analisis statistik *Univariate*, perlakuan penambahan konsentrasi jeruk nipis dan konsentrasi *E. globulus*, serta interaksi antara perlakuan penambahan konsentrasi jeruk nipis dengan konsentrasi *E. globulus* berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap pH teh herbal daun jambu biji. Hasil uji lanjut menggunakan uji Duncan dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3, semakin tinggi penambahan konsentrasi jeruk nipis menghasilkan pH semakin menurun, sedangkan semakin tinggi penambahan *E. globulus*, hasil yang didapatkan masih fluktuatif. Hal tersebut diduga pH sangat dipengaruhi oleh penambahan jeruk nipis yang bersifat asam.



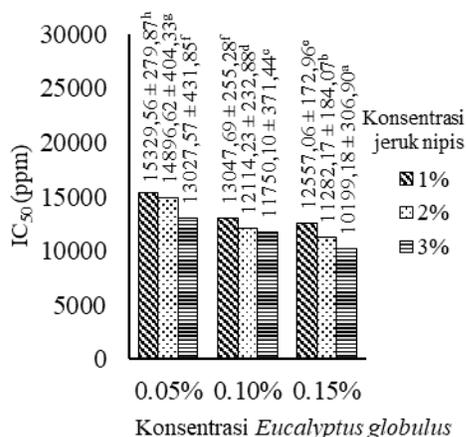
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p \leq 0,05$ )  
Gambar 3. Pengaruh penambahan konsentrasi jeruk nipis dengan konsentrasi *E. globulus* terhadap pH teh herbal daun jambu biji

### Pengaruh Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Minyak Esensial *E. globulus* terhadap Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil analisis statistik, interaksi antara perlakuan penambahan konsentrasi jeruk nipis dengan konsentrasi *Eucalyptus globulus* berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap aktivitas antioksidan teh herbal daun jambu biji. Hasil uji lanjut menggunakan uji Duncan dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4, semakin banyak penambahan konsentrasi jeruk nipis dan *E. globulus*, maka semakin tinggi aktivitas antioksidan teh herbal daun jambu biji. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sudjatini (2016), bahwa semakin banyak jeruk nipis yang ditambahkan pada teh hijau, maka aktivitas antioksidan semakin

meningkat. *Eucalyptus globulus* juga berkontribusi untuk meningkatkan aktivitas antioksidan dikarenakan *Eucalyptus globulus* memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi yaitu memiliki IC<sub>50</sub> sebesar 2,48 ± 2,24 mg/mL (Boukhatem *et al.*, 2020).



Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p \leq 0,05$ )  
Gambar 4. Pengaruh penambahan konsentrasi sari jeruk nipis dan *E. globulus* terhadap aktivitas antioksidan teh herbal daun jambu biji

### Pengaruh Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Minyak Esensial *E. globulus* terhadap Total Fenolik

Hasil uji statistik menggunakan *Univariate* menyatakan bahwa penambahan jeruk nipis dan *E. globulus* berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ), tetapi tidak ada pengaruh interaksi antara keduanya terhadap total fenolik teh herbal daun jambu biji. Semakin banyak penambahan konsentrasi jeruk nipis, maka semakin tinggi

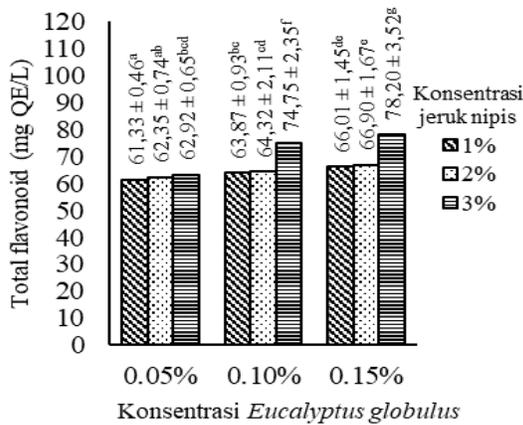
total fenoliknya, yaitu berkisar antara 275,87 ± 16,83 mg GAE (*Gallic Acid Equivalent*)/L hingga 287,64 ± 21,39 mg GAE/L. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Chakrabarti *et al.* (2017) bahwa teh dengan penambahan jeruk nipis juga menghasilkan total fenolik yang meningkat.

Semakin banyak penambahan *E. globulus*, maka semakin tinggi total fenolik pada teh herbal daun jambu biji, yaitu berkisar antara 267,92 ± 7,66 mg GAE/L hingga 297,67 ± 19,65 GAE/L. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Dezsi *et al.* (2015) bahwa *E. globulus* mengandung banyak komponen fenolik, sehingga semakin tinggi penambahan *Eucalyptus globulus*, maka teh herbal daun jambu biji memiliki kandungan total fenolik yang meningkat.

### Pengaruh Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Minyak Esensial *E. globulus* terhadap Total Flavonoid

Hasil uji statistik menggunakan *Univariate* menyatakan bahwa interaksi antara perlakuan penambahan konsentrasi jeruk nipis dengan konsentrasi *E. globulus* berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap total flavonoid teh herbal daun jambu biji. Hasil uji lanjut menggunakan uji Duncan dapat dilihat pada Gambar 5.

Berdasarkan Gambar 5, semakin banyak penambahan jeruk nipis dan *E. globulus*, maka semakin tinggi total flavonoid teh herbal daun jambu biji, dengan total flavonoid tertinggi diperoleh pada penambahan jeruk nipis sebanyak 3% dan *E. globulus* sebanyak 0,15%, yaitu sebesar  $78,20 \pm 3,52$  mg QE (*Quercetin Equivalent*)/L.



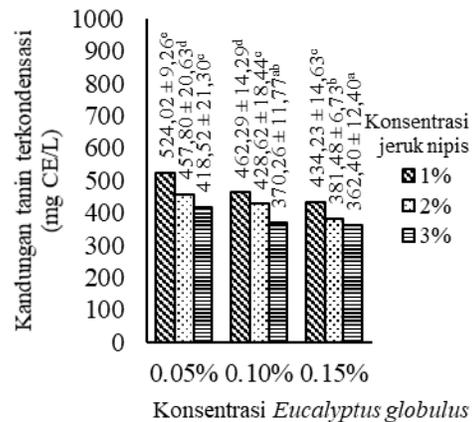
Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p \leq 0,05$ )  
Gambar 5. Pengaruh penambahan konsentrasi sari jeruk nipis dan *E. globulus* terhadap total flavonoid teh herbal daun jambu biji

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Chakrabarti *et al.* (2017) bahwa adanya peningkatan total flavonoid pada teh yang ditambahkan jeruk nipis dibandingkan dengan tanpa penambahan jeruk nipis. Dezi *et al.* (2015) juga menyatakan bahwa *E. globulus* mengandung banyak senyawa fenolik terutama kandungan flavonoid utama adalah *hyperoside* sebesar 666,42 mg/g yang

berkontribusi dalam peningkatan total flavonoid dalam teh herbal daun jambu biji.

### Pengaruh Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Minyak Esensial *E. globulus* terhadap Kandungan Tanin Terkondensasi

Hasil uji statistik menggunakan *Univariate* menyatakan bahwa interaksi antara konsentrasi jeruk nipis dengan *E. globulus* berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap tanin terkondensasi teh herbal daun jambu biji. Hasil uji lanjut menggunakan uji Duncan dapat dilihat pada Gambar 6.



Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p \leq 0,05$ )  
Gambar 6. Pengaruh penambahan konsentrasi sari jeruk nipis dan *E. globulus* terhadap kandungan tanin terkondensasi teh herbal daun jambu biji

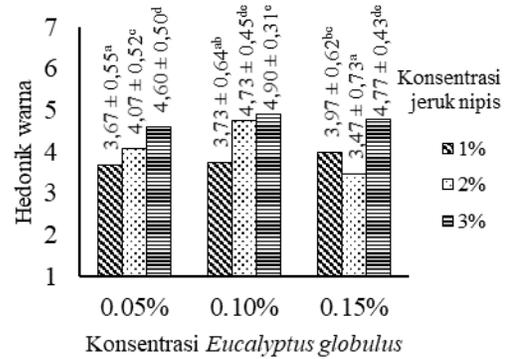
Berdasarkan Gambar 6, dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan konsentrasi jeruk nipis dan *Eucalyptus globulus*, maka semakin rendah kandungan

tanin terkondensasi teh herbal daun jambu biji, dengan total tanin terkondensasi terendah diperoleh pada penambahan jeruk nipis sebanyak 3% dan *E. globulus* sebanyak 0,15%, yaitu sebesar  $362,40 \pm 12,40$  mg CE (*Catechin Equivalent*)/L.

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Chakrabarti *et al.* (2017) bahwa teh dengan penambahan asam dari jeruk nipis menghasilkan kandungan tanin yang lebih rendah. Jeruk nipis yang mengandung polifenol yang dapat menetralkan sebagian maupun seluruh komponen tanin sehingga menurunkan rasa sepat.

### Pengaruh Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Minyak Esensial *E. globulus* terhadap Penerimaan Sensoris Teh Herbal Daun Jambu Biji

Hasil uji statistik menggunakan *Univariate* menyatakan bahwa interaksi antara konsentrasi jeruk nipis dengan konsentrasi *E. globulus* berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap nilai hedonik warna teh herbal daun jambu biji. Hasil uji lanjut menggunakan uji Duncan dapat dilihat pada Gambar 7.

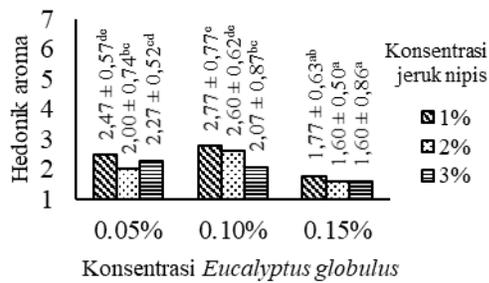


Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p \leq 0,05$ )  
1 = sangat tidak suka,  
7 = sangat suka

Gambar 7. Pengaruh penambahan konsentrasi sari jeruk nipis dan *E. globulus* terhadap nilai hedonik warna teh herbal daun jambu biji

Secara umum, semakin tinggi konsentrasi jeruk nipis yang digunakan, nilai hedonik terhadap parameter warna semakin tinggi. Nilai hedonik warna tertinggi diperoleh teh herbal daun jambu biji yang ditambahkan jeruk nipis sebesar 3% dan *E. globulus* 0,10%, yaitu  $4,90 \pm 0,31$ . Nilai hedonik tersebut mendekati angka 5 yang memiliki tingkat kesukaan hedonik yaitu agak suka.

Interaksi antara konsentrasi jeruk nipis dengan *E. globulus* berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap hedonik aroma teh herbal daun jambu biji. Hasil uji lanjut menggunakan uji Duncan dapat dilihat pada Gambar 8.



Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p \leq 0,05$ )  
1 = sangat tidak suka,  
7 = sangat suka

Gambar 8. Pengaruh penambahan konsentrasi jeruk nipis terhadap hedonik aroma teh herbal daun jambu biji

Gambar 8 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *E. globulus* yang ditambahkan, maka nilai hedonik terhadap parameter aroma semakin rendah. Hal ini menunjukkan bahwa panelis tidak menyukai aroma dari *E. globulus* yang ditambahkan.

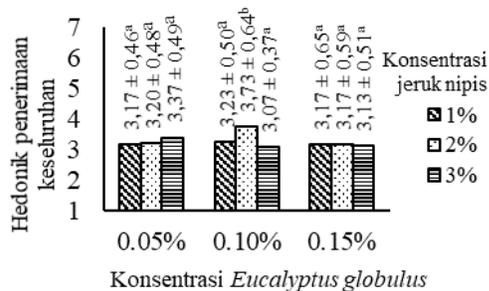
Hasil uji statistik menggunakan *Univariate* menyatakan bahwa penambahan konsentrasi jeruk nipis dan *E. globulus* juga berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap nilai hedonik terhadap parameter rasa sepat teh herbal daun jambu biji. Walaupun demikian, interaksi antara keduanya tidak berpengaruh signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap nilai hedonik rasa sepat.

Penambahan konsentrasi jeruk nipis menghasilkan nilai hedonik antara  $2,20 \pm 0,48$  hingga  $3,08 \pm 0,37$ , sedangkan penambahan *E. globulus* menghasilkan nilai hedonik antara  $2,41 \pm 0,54$  hingga  $2,59 \pm 0,67$ .

Hal ini menunjukkan bahwa panelis masih kurang menyukai rasa sepat dari teh herbal daun jambu biji ini walaupun telah ditambahkan dengan jeruk nipis dan *E. globulus*. Penambahan *E. globulus* sebanyak 0,05% dan sari jeruk nipis sebesar 3% memiliki nilai hedonik rasa sepat paling tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi penambahan lainnya.

Hasil uji statistik menggunakan *Univariate* menyatakan bahwa konsentrasi jeruk nipis berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap skoring rasa asam teh herbal daun jambu biji. Semakin banyak konsentrasi jeruk nipis, maka rasa asam semakin meningkat, dan nilai hedonik semakin menurun, yaitu dari  $3,81 \pm 0,47$  pada konsentrasi 1% menjadi  $2,28 \pm 0,58$  pada konsentrasi 3%. Hal ini juga menunjukkan bahwa panelis kurang menyukai rasa asam teh herbal daun jambu biji yang dihasilkan.

Selain itu, hasil uji statistik menggunakan *Univariate* menyatakan bahwa interaksi antara jeruk nipis dengan *E. globulus* berpengaruh signifikan ( $p \leq 0,05$ ) terhadap nilai hedonik penerimaan keseluruhan. Hasil uji lanjut menggunakan uji Duncan dapat dilihat pada Gambar 9.



Keterangan: Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p \leq 0,05$ )  
1 = sangat tidak suka,  
7 = sangat suka

Gambar 9. Pengaruh penambahan konsentrasi jeruk nipis terhadap hedonik penerimaan keseluruhan teh herbal daun jambu biji

Tingkat penerimaan secara keseluruhan yang paling tinggi berada pada penambahan konsentrasi jeruk nipis sebanyak 2% dan *E. globulus* 0,10% sebesar  $3,73 \pm 0,64$ , sedangkan pada formulasi lain tingkat penerimaan keseluruhannya tidak berbeda nyata. Nilai tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap penerimaan keseluruhan teh herbal daun jambu biji adalah dari agak suka hingga mendekati netral.

### Perbandingan antara Teh Herbal Daun Jambu Biji Kontrol dengan Perlakuan Terpilih

Teh herbal daun jambu biji kontrol berasal dari suhu dan waktu penyeduhan terpilih pada penelitian tahap I, yaitu teh herbal daun jambu biji yang diseduh pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$  selama 10 menit, tanpa

penambahan sari jeruk nipis dan minyak esensial *E. globulus*. Formulasi terpilih pada penelitian tahap II adalah teh herbal daun jambu biji yang ditambahkan dengan jeruk nipis sebanyak 3% dan minyak esensial *E. globulus* sebesar 0,15%. Hal ini dikarenakan aktivitas antioksidan, total fenolik, dan total flavonoid tertinggi pada formulasi ini, sedangkan kandungan tanin terkondensasinya paling rendah. Adapun perbandingan antara formulasi kontrol dengan formulasi terpilih dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Perbandingan karakteristik teh herbal daun jambu biji kontrol dengan perlakuan terpilih

Parameter	Kontrol	Perlakuan Terpilih
pH	$6,46 \pm 0,09$	$3,09 \pm 0,01$
Aktivitas Antioksidan (ppm)	$4372,22 \pm 54,71$	$10199,18 \pm 289,35$
Total Fenolik (mg GAE/L)	$292,88 \pm 8,35$	$303,12 \pm 19,70$
Total Flavonoid (mg QE/L)	$80,83 \pm 1,61$	$78,20 \pm 3,52$
Kandungan Tanin Terkondensasi (mg CE/L)	$543,10 \pm 38,68$	$362,40 \pm 12,40$
Warna	$4,11 \pm 0,36$	$4,77 \pm 0,42$
Aroma	$2,33 \pm 0,60$	$1,60 \pm 0,84$
Rasa Sepat	$1,33 \pm 0,47$	$3,03 \pm 0,31$
Rasa Asam	$4,67 \pm 0,54$	$2,40 \pm 0,80$
Penerimaan Keseluruhan	$3,77 \pm 0,50$	$3,13 \pm 0,50$

Berdasarkan Tabel 1, pH teh herbal daun jambu biji kontrol lebih tinggi daripada formulasi terpilih. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sudjatini (2016), bahwa penambahan jeruk nipis mengakibatkan total asam semakin tinggi yang berarti pH menjadi menurun.

Selain itu, teh herbal daun jambu biji terpilih menghasilkan antioksidan yang semakin menurun. Hal tersebut dikarenakan adanya penurunan kandungan tanin terkondensasi dan total flavonoid. Menurut Zuraida *et al.* (2017), flavonoid dan tanin memiliki peran sebagai antioksidan. Fenolik, flavonoid, dan tanin berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan, sehingga adanya penurunan komponen-komponen tersebut, maka aktivitas antioksidan juga mengalami penurunan. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Enko dan Gliszczynska-Świgło (2015) yang menyatakan bahwa asam askorbat yang ditambahkan pada teh hitam menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan. Penurunan aktivitas antioksidan yang terjadi pada teh herbal daun jambu biji ini diduga adanya interaksi antagonisme antara asam askorbat dengan senyawa yang terkandung di dalam teh herbal daun jambu biji.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai teh herbal daun

jambu biji dengan formulasi terpilih dilihat dari parameter warna dan rasa sepat. Walaupun demikian, adanya perlakuan penambahan sari jeruk nipis dan *E. globulus* yang menyebabkan aroma *Eucalyptus* yang semakin tercium dan rasa asam yang lebih terasa, sehingga menyebabkan menurunnya kesukaan panelis secara keseluruhan pada teh herbal daun jambu biji.

### KESIMPULAN

Suhu dan waktu penyeduhan terbaik untuk tee herbal daun jambu biji adalah suhu 90°C selama 10 menit. Teh herbal dengan perlakuan ini memiliki nilai pH  $6,46 \pm 0,09$ , aktivitas antioksidan  $4372,22 \pm 54,71$  ppm, total fenolik  $292,88 \pm 8,35$  mg GAE/L, total flavonoid  $80,83 \pm 1,61$  mg QE/L, dan kandungan tanin terkondensasi  $543,10 \pm 38,68$  mg CE/L.

Penambahan sari jeruk nipis dan minyak esensial *E. globulus* menurunkan pH, aktivitas antioksidan, total flavonoid, dan kandungan tanin terkondensasi, tetapi meningkatkan kandungan total fenolik. Formulasi terpilih adalah teh herbal dengan penambahan konsentrasi jeruk nipis 3% dan *E. globulus* 0,15%. Jika dibandingkan dengan teh herbal tanpa penambahan sari jeruk nipis dan *Eucalyptus*, teh herbal ini memiliki aktivitas antioksidan yang lebih

rendah, yaitu sebesar 10199,18±289,35 ppm, memiliki total fenolik 303,12±19,70 mg GAE/L, total flavonoid 78,20±3,52 mg QE/L, dan kandungan tanin terkondensasi 362,40 ± 12,40 mg CE/L. Namun, penambahan jeruk nipis dan *Eucalyptus globulus* meningkatkan tingkat kesukaan terhadap warna dan rasa sepat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Albab, U., Nirwana, R., & Firmansyah, R. (2018). Aktivitas antioksidan daun jambu air (*Syzygium samarangense* (BL.) Merr Et. Perry) serta optimasi suhu dan lama penyeduhan. *Walisono Journal of Chemistry*, 2(1), 18-30.
- Amanto, B., Aprilia, T., & Nursiwi, A. (2019). Pengaruh lama blanching dan rumus petikan daun terhadap karakteristik fisik, kimia, serta sensoris teh daun tin (*Ficus carica*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(1), 1-11.
- Anggraini, T., Febrianti, F., & Ismanto, S. (2016). Black tea with *Averrhoa Bilimbi* L extract: a healthy beverage. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9, 241-252.
- AOAC. (2005). *Official methods of analysis of the associates of official analytical chemist 16<sup>th</sup> edition*. Virginia.
- Boukhatem, M., Boumaiza, A., Nada, H., Rajabi, M., & Mousa, S. (2020). *Eucalyptus globulus* essential oil as a natural food preservative: antioxidant, antibacterial and antifungal properties in vitro and in a real food matrix (Orangina fruit juice). *Applied Sciences*, 10(16), 1-17.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). (2004). *Air dan air limbah – bagian 11: cara uji derajat keasaman (pH) dengan menggunakan alat pH meter. SNI 06-6989.11-2004*. Banten: Badan Standardisasi Nasional.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). (2006). *Petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensoris. SNI 01-2346-2006*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). (2013). *Teh kering dalam kemasan. SNI 3836: 2013*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Chakrabarti, G., Bhattacharjee, S., & Bhattacharyya, S. (2017). Evaluation of antioxidant profile and phytochemical constituents of some herb-supplemented black tea infusions. *Int J Pharm Pharm Sci*, 9(12), 131-135.
- Chandrasekara, A. & Shahidi, F. (2018). Herbal beverages: bioactive compounds and their role in disease risk reduction - a review. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 8(4), 451-458.
- Dewata, I., Wipradnyadewi, P., & Widarta, I. (2017). Pengaruh suhu dan lama penyeduhan terhadap aktivitas antioksidan dan sifat sensoris teh herbal daun alpukat (*Persea americana* Mill.), *Jurnal ITEPA*, 6(2), 30-39.
- Dezsi, Ş., Bădărău, A., Bischin, C., Vodnar, D., Silaghi-Dumitrescu, R., Gheldiu,

- A., Mocan, A., & Vlase, L. (2015). Antimicrobial and antioxidant activities and phenolic profile of *Eucalyptus globulus* Labill. and *Corymbia ficifolia* (F. Muell.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson leaves. *Molecules*, 20(3), 4720-4734.
- Dusun, C., Djarkasi, G., Tehlma, D., & Tuju, J. (2017). Kandungan polifenol dan aktivitas antioksidan teh daun jambu biji (*Psidium guajava* L.). *In Cocos*, 1(7), 1-15.
- Enko, J. & Gliszczynska-Swiglo, A. (2015). Influence of the interactions between tea (*Camellia sinensis*) extracts and ascorbic acid on their antioxidant activity: analysis with interaction indexes and isobolograms. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 32(8), 1-9.
- Hardoko, H., Putri, T. S., & Eveline, E. (2015). In vitro anti-gout activity and phenolic content of "black tea" soursop *Annona muricata* L. leaves brew. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(11), 735-743.
- Javanmardi, J., Stushnoff, C., Locke, E., & Vivanco, J. (2003). Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian *Ocimum* accessions. *Food Chemistry*, 83, 547-550.
- Lamien-Meda, A., Lamien, C., Compaoré, M., Meda, R., Kiendrebeogo, M., Zeba, B., Millogo, J., & Nacoulma, O. (2008). Polyphenol content and antioxidant activity of fourteen wild edible fruits from Burkina Faso. *Molecules*, 13(3), 581-594.
- Lestari, M., Saleh, E., & Rasulu, H. (2018). Pengaruh umur daun pala dan jenis pengeringan terhadap sifat kimia dan organoleptik teh herbal daun pala. *Techno: Jurnal Penelitian*, 7(2), 177-190.
- Parlina, S. (2012). *Study of antioxidant characteristics of cider prepared from pomegranate (Punica granatum L.) fruit peels*. Tangerang, Indonesia: Universitas Pelita Harapan, Bachelor Thesis.
- Purwandari, R., Subagiyo, S., & Wibowo, T. (2018). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun jambu biji. *Walisongo Journal of Chemistry*, 1(2), 67-72.
- Putra, A. (2019). Pengawasan mutu proses produksi teh hitam (studi kasus di pabrik teh sumber daun di desa Hegarmanah Kecamatan Takokak Kabupaten Cianjur). *Ummi*, 13(1), 1-6.
- Said, Z., Slimani, S., Remini, H., Idir-Himed, H., Mazauric, J., Madani, K., & Boulekbache-Makhlouf, L. (2015). Phytochemical analysis and antioxidant activity of *Eucalyptus globulus*: a comparative study between fruits and leaves extracts. *SDRP Journal of Chemical Engineering & Bioanalytical Chemistry*, 1(1), 1-10.
- Sari, D., Affandi, D., & Prabawa, S. (2019). Pengaruh waktu dan suhu pengeringan terhadap karakteristik teh daun tin (*Ficus carica* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(2), 68-77.
- Shannon, E., Jaiswal, A., & Abu-Ghannam, N. (2018). Polyphenolic content and antioxidant capacity of white, green, black, and herbal teas: a kinetic study. *Food Research*, 2(1), 1-11.

- Sipahelut, S., Tetelepta, G., & Patty, J. 2017. Kajian penambahan minyak atsiri dari daging buah pala (*Myristica fragrans* Houtt.) pada cake terhadap daya terima konsumen. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 2(2), 486-495.
- Samosir, P., Tafzi, F., & Indriyani, I. (2018). *Pengaruh metode pengeringan daun pedada (Sonneratia caseolaris) untuk membuat minuman fungsional sebagai sumber antioksidan. Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sumber Daya Lokal*, p. 318-342. Jambi, Indonesia : Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Sudira, I., Merdana, I., & Qurani, S. (2019). Preliminary phytochemical analysis of guava leaves (*Psidium guajava* L.) as antidiarrheal in calves. *Advances in Tropical Biodiversity and Environmental Sciences*, 3(2), 21-24.
- Sudjatini, S. (2016). Sifat pro-oksidan sari jeruk nipis (*Citrus aurentifolia*) terhadap aktifitas antioksidan teh hijau (*Camellia sinensis*). *Agrotech*, 1(1), 19-26.
- Tanjung, R., Hamzah, F., & Efendi, R. (2016). Lama fermentasi terhadap mutu teh daun sirsak (*Annona muricata* L.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 3 (2), 1-9.
- Teshome, K. (2019). Effect of tea processing methods on biochemical composition and sensory quality of black tea (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze): A review. *Journal of Horticulture and Forestry*, 11(6), 84-95.
- Yuniartini, N., Kusnadi, J., & Zubaidah, E. (2015). Teh Effect of various tea processing methods on antioxidant activity of guava (*Psidium guajava* L. Var *Pomifera*) leaves tea in East Java Indonesia. *International Journal of Pharmacy Technology*, 7(4), 580-586.
- Zuraida, Z., Sulistiyani, S., Sajuthi, D., & Suparto, I. 2017. Fenol, flavonoid, dan aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit batang pulai (*Alstonia scholaris* R. Br). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(3), 211-219.