

**Pengaruh Jenis Medium Sumber  $Zn^{2+}$  dan Lama *Blanching* Terhadap Aktivitas Antioksidan Bubuk *Sambiloto (Andrographis Paniculata)***

*Effect of Medium Type of  $Zn^{2+}$  Source and Blanching Time on Antioxidant Activity of Sambiloto (Andrographis Paniculata) Simplicia Powder*

Usman<sup>1)</sup>, Ichlasia Ainul Fitri<sup>2)</sup>, Chatarina Lilis Suryani<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Universitas Mercu Buana Yogyakarta, email: [usmanharun97@gmail.com](mailto:usmanharun97@gmail.com)

<sup>2)</sup> Universitas Mercu Buana Yogyakarta, email: [ichlasiaaf@gmail.com](mailto:ichlasiaaf@gmail.com)

<sup>3)</sup> Universitas Mercu Buana Yogyakarta, email: [chlilis@mercubuana-yogya.ac.id](mailto:chlilis@mercubuana-yogya.ac.id)

**ABSTRACT**

*Changes in people's lifestyles toward a healthy lifestyle are carried out by consuming foods that are high antioxidants. One of the foods with high antioxidants sources is high phenolic and flavonoid simplisia such as bitter leaves. The research objective was to evaluate the effect of the blanching process on various types of medium source  $Zn^{2+}$  and time of blanching on total chlorophyll, phenolic, and flavonoid levels as well as antioxidant activity of simplicia sambiloto (Andrographis paniculata) powder. This study used a completely randomized design with a factorial pattern with a treatment factor of variation of blanching medium and variation of blanching time. The analysis carried out was the analysis of water content, phenolic content, flavonoid content, total chlorophyll content, and antioxidant activity. The results showed that the variation of blanching medium and blanching time did not affect the moisture content of bitter leaves, but the control samples showed a significant difference. The highest water content in simplisia control was 43.74%. Total chlorophyll content ranged from 169.18-to 265.21. For phenolic content, the highest data was obtained in  $Zn Cl_2$  blanching medium with a blanching time of 10 minutes, which was 796.71 mg/100 g, while flavonoid levels ranged from 1.71-5.35 mg/100 g. The results of antioxidant activity using the FTC method obtained higher linoleic acid oxidation inhibition activity than the control simplicia. The inhibitory activity of linoleic acid oxidation ranged from 61.24-to 76.85*

*Keywords: Simplicia bitter leaf, Medium blanching, blanching time, Antioxidant activity*

**INTISARI**

Perubahan pola hidup masyarakat menuju pola hidup sehat dilakukan dengan mengonsumsi pangan yang kaya akan antioksidan. Salah satu sumber pangan kaya akan antioksidan yaitu simplisia yang banyak mengandung komponen fenolik dan flavonoid seperti daun sambiloto. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh proses *blanching* pada berbagai variasi jenis medium sumber  $Zn^{2+}$  dan lama *blanching* terhadap kadar klorofil, fenolik dan flavonoid total serta

aktivitas antioksidan bubuk simplisia sambiloto (*Andrographis paniculata*). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan faktor perlakuan variasi medium *blanching* dan variasi lama waktu *blanching*. Analisis yang dilakukan adalah analisis kadar air, kadar fenolik, kadar flavonoid, kadar klorofil total dan aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi medium *blanching* dan waktu *blanching* tidak memengaruhi kadar air dari daun sambiloto tetapi pada sampel kontrol menunjukkan beda nyata. Kadar air tertinggi pada kontrol yaitu 43,74%. Kadar klorofil total berkisar antara 169,18-265,21. Untuk kadar fenolik diperoleh data tertinggi pada, medium *blanching* Zn Cl<sub>2</sub> dengan lama *blanching* 10 menit yaitu 796,71 mg/100 g, sedangkan kadar flavonoid berkisar antara 1,71-5,35 mg/100 g. Hasil aktivitas antioksidan menggunakan metode FTC diperoleh aktivitas penghambatan oksidasi asam linoleat yang lebih tinggi dibanding simplisia kontrol. Aktivitas penghambatan oksidasi asam linoleat berkisar antara 61,24-76,85%.

Kata kunci: Sambiloto, medium *blanching*, aktivitas antioksidan, Zn asetat, Zn klorida.

## PENDAHULUAN

Perkembangan perekonomian dan teknologi menyebabkan perubahan gaya hidup termasuk juga pola makan yang banyak mengandung prooksidan, demikian pula lingkungan yang tercemar, juga menyebabkan lebih banyak paparan radikal bebas yang dapat mengakibatkan timbul berbagai penyakit. Oleh karena itu diperlukan asupan antioksidan atau senyawa yang dapat menghambat proses oksidasi, penghasil radikal bebas yang dapat memicu reaksi berantai sehingga menyebabkan kerusakan sel tubuh. Salah satu sumber antioksidan alami adalah rempah-rempah atau simplisia yang banyak mengandung komponen fenolik dan flavonoid seperti daun sambiloto. Sambiloto atau yang dikenal dengan nama ilmiah *Andrographis paniculata* merupakan salah satu tumbuhan obat yang banyak digunakan sebagai obat tradisional dan bahan jamu yang berasal dari famili Acanthaceae. Sambiloto telah banyak dibudidayakan di Asia termasuk Indonesia, China, Thailand,

Semenanjung Malaysia, Philipina dan Australia (de Padua *et al.*, 1999). Sambiloto memiliki beberapa khasiat antara lain untuk menyembuhkan gatal-gatal, keputihan, sebagai antipiretik, dan diuretik serta mengobati beberapa penyakit degeneratif seperti diabetes, tekanan darah tinggi dan reumatik. Penyakit degeneratif meningkat disebabkan karena adanya perubahan gaya hidup dan pola makan sehingga dapat menimbulkan radikal bebas yang berdampak pada kerusakan sel.

Selain memiliki banyak mengandung komponen fenolik, dalam daun sambiloto juga mengandung klorofil yang dipercaya juga mempunyai aktivitas antioksidan, tetapi selama pengeringan akan terjadi degradasi klorofil yang dapat menurunkan aktivitas antioksidannya. Salah satu cara untuk menghambat degradasi klorofil adalah dengan pembentukan kompleks klorofil dengan logam yang mempunyai stabilitas kompleks lebih tinggi dibanding Mg yang merupakan logam alami dalam klorofil. Menurut Hermawan *et al.*

(2010) klorofil sangat mudah terdegradasi dengan adanya feofitin karena hilangnya ion  $Mg^{2+}$  pada rantai klorofil pada saat *blanching*. *Blanching* merupakan proses pemanasan dalam medium air panas atau uap air. Pemanasan ini umumnya berlangsung pada suhu  $85^{\circ}C$ . Pada pabrik-pabrik pengolahan pangan, proses *blanching* digunakan sebagai proses pemanasan pendahuluan (Nurul, 2009). Untuk meningkatkan stabilitas klorofil selama proses pengolahan dapat dilakukan dengan reaksi *metalloporphyrin* atau proses pembentukan kompleks *metallochlorophyll* yaitu suatu proses untuk menggantikan ion  $Mg^{2+}$  dengan ion yang mempunyai afinitas ikatan yang lebih kuat seperti Zn dan Cu (Schwartz dan Lorenzo, 1990). Pengikatan logam oleh klorofil bertujuan untuk meningkatkan kestabilan klorofil dan mengembalikan warna hijau turunan klorofil (*regreening effect*) (Canjura *et al.*, 1999). LaBorde dan von Elbe (1994) meneliti pengaruh penambahan ion  $Zn^{2+}$  pada proses pengolahan bubuk sayuran hijau dengan proses *autoclaving* pada suhu  $121^{\circ}C$  pada berbagai variasi suhu dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses autoclaving bubuk kacang buncis dengan penambahan  $Zn^{2+}$  hingga 300 ppm (b/b), pada pH 6,0-8,0, selama 30 menit dapat meningkatkan stabilitas klorofil bubuk buncis yang dihasilkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh jenis medium sumber  $Zn^{2+}$  dan lama *blanching* terhadap kadar klorofil, fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan bubuk simplisia sambiloto (*Andrographis paniculata*) yang dihasilkan dan

untuk menentukan jenis medium sumber  $Zn^{2+}$  dan lama *blanching* yang menghasilkan bubuk simplisia sambiloto (*Andrographis paniculata*) dengan aktivitas antioksidan yang tinggi. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan simplisia daun sambiloto dengan perlakuan variasi medium dan lama *blanching* yang digunakan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sambiloto (*Andrographis paniculata*) yang diperoleh dari wilayah Perhutani, Ngawi, Jawa Timur. Pelarut dan bahan kimia yang digunakan untuk analisa aktivitas antioksidan antara lain 2,2-Diphenyl-picrylhydrazyl hidrat (DPPH, Sigma), aquades, kloroform, etil asetat,  $FeCl_3$ , NaOH, silika gel 60 F 254, asam Asetat glasial (E' Merck) dan Zn asetat, metallochlorophyll ion  $Zn^{2+}$ .

### Metode

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:

1. Preparasi daun sambiloto.

Daun sambiloto dilakukan sortasi untuk memperoleh daun yang berkualitas baik serta memisahkan daun dari batang yang besar untuk mempermudah proses. Selanjutnya dilakukan penimbangan daun sambiloto yang telah disortasi dicuci, dan ditiriskan. Daun hasil sortasi kemudian dipotong-potong  $\pm 2$  cm dan ditimbang sebanyak 100 g. Kemudian daun sambiloto dilakukan proses pembentukan *metallochlorophyll* dengan lama *blanching* yang

digunakan yaitu 0, 5, 10, dan 15 menit pada suhu 100 °C. Selama perebusan digunakan media pembentuk kompleks Zn-klorofil dengan konsentrasi Zn<sup>2+</sup> yaitu 500 ppm.

## 2. Proses pengeringan simplisia

Selanjutnya dilakukan penirisan daun sambiloto yang telah di *blanching*, penirisan dikeringkan. Setelah daun sambiloto yang telah ditiriskan selanjutnya dikeringkan dengan cabinet dryer pada suhu 50°C hingga kering yaitu jika tangkai sudah mudah dipatahkan. Kemudian dihancurkan menggunakan blender kering, bubuk yang diperoleh diayak menggunakan ayakan 60 mesh, sisa daun dalam ayakan yang tidak lolos kemudian dihancurkan kembali dan diayak lagi hingga diperoleh bubuk simplisia sambiloto yang halus.

## 3. Analisis kimia

Bubuk sambiloto yang diperoleh dianalisis kadar fenolik total (Roy *et al.*, 2009), kadar flavonoid total kadar klorofil (Dewanto *et al.* 2002) dan (Nikolaeva *et al.*, 2010). Analisis aktivitas antioksidan bubuk simplisia sambiloto menggunakan metode penghambatan oksidasi asam linoleat dengan metode ferri thiosianat (FTC). Determinasi aktivitas antioksidan pada sistem emulsi asam linoleat dengan menggunakan metode yang dijelaskan oleh (Duh *et al.* 1999) dan Mathew dan Abraham (2006). Ekstrak metanol bubuk simplisia sambiloto sebanyak 4 ml dicampur dengan emulsi asam linoleat. Emulsi asam linoleat dibuat dengan cara: 1 ml asam linoleat 2,5% dicampur dengan 0,1 ml Tween 20, sampel 4 ml dan buffer potasium fosfat 0,02 M hingga mencapai volume 10 ml. Campuran diinkubasi

pada 37±1 °C untuk reaksi pada ruang gelap. Setiap hari diambil aliquot sebanyak 0,1 ml selama 6 hari inkubasi. Derajat oksidasi diukur cara: aliquot sebanyak 0,1 ml ditambah etanol 5 mL (75% v/v), ammonium tiosianat 0,1 mL (30% w/v), dan FeCl<sub>2</sub> 0,1 mL (0,02 M dalam 3,5% HCl v/v), kemudian dihomogenisasi. Setelah homogen, absorbansi diukur pada 500 nm, pengukuran diulang 3 kali. Larutan tanpa ekstrak digunakan sebagai blangko dan BHT pada konsentrasi yang sama 100 ppm digunakan sebagai pembanding. Persentase penghambatan peroksidasi lipid ditentukan menggunakan persamaan 12 dengan A<sub>0</sub> absorbansi kontrol dan A<sub>1</sub> absorbansi sampel pada panjang gelombang 500 nm.

## 4. Rancangan percobaan dan analisis data.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap pola faktorial dengan faktor perlakuan variasi medium *blanching* (Zn Cl<sub>2</sub> dan Zn asetat) dan variasi lama waktu *blanching* (5,10, dan 15 menit). Data yang diperoleh dianalisis dengan bantuan software SPSS dan jika terdapat pengaruh yang nyata (P<0,05) dilanjutkan dengan uji DMRT.

## HASIL DAN PEMBAHASAAN

### 1. Kadar air

Menurut Haryanto (1992) kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam satuan persen. Kadar air juga merupakan karakteristik yang sangat penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, serta ikut menentukan

kesegaran, dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi menyebabkan bakteri, kapang dan khamir mudah

berkembang biak sehingga akan terjadi pembusukan pada bahan pangan. Hasil analisa kadar air sambiloto dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar air bubuk simplisia sambiloto pada berbagai variasi jenis medium dan lama *blanching*

Medium <i>blanching</i>	Waktu <i>Blanching</i>	Kadar Air
ZnCl <sub>2</sub>	5	9,21±0,02 <sup>a</sup>
	10	9,43±0,02 <sup>b</sup>
	15	9,61±0,02 <sup>d</sup>
Zn Asetat	5	9,42±0,01 <sup>b</sup>
	10	9,54±0,02 <sup>c</sup>
	15	9,65±0,01 <sup>d</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Berdasarkan data pada Tabel 1 diketahui bahwa semakin lama *blanching* pada berbagai variasi jenis medium akan meningkatkan kadar air pada bubuk simplisia sambiloto yang dihasilkan. Kadar air bubuk simplisia sambiloto berkisar antara 9.21%bb – 9.65 %bb dengan kadar air tertinggi diperoleh dari perlakuan lama *blanching* 15 menit sebesar 9.65 %bb pada medium *blanching* Zn asetat dan 9,61%bb pada medium *blanching* ZnCl<sub>2</sub>. Kadar air terendah diperoleh dari variasi jenis medium ZnCl<sub>2</sub> dengan lama *blanching* 5 menit sebesar 9.21%bb. Semakin lama *blanching* maka kadar airnya semakin tinggi pada masing-masing medium yang digunakan. Hal ini karena semakin lama *blanching* maka difusi air ke dalam sel semakin tinggi maka kemungkinan terjadi pengikatan air oleh komponen daun seperti serat akan lebih besar, sehingga kadar air semakin tinggi.

Kadar air bubuk simplisia sambiloto yang *diblanching* dalam larutan ZnCl<sub>2</sub>

mempunyai kadar air yang lebih kecil dibanding dalam larutan Zn asetat. Menurut pendapat Wurzburg (1995) mengatakan bahwa hal ini dikarenakan semakin lama *blanching* dengan variasi medium ZnCl<sub>2</sub> maka klorin akan lepas membentuk hipoklorit dalam air yang akan mengoksidasi gugus hidroksil menjadi gugus karboksilat, keton sehingga kemampuan mengikat air menjadi semakin rendah.

Hal ini juga bisa karena semakin lama waktu *blanching* menyebabkan bahan atau daun sambiloto semakin banyak mengikat air. Banyaknya air yang diikat oleh sambiloto disebabkan karena daun sambiloto mengandung banyak serat. Kehadiran serat (polisakarida) dalam bahan juga berpengaruh pada proses penyerapan air. Kandungan serat yang tinggi akan meningkatkan kemampuan menyerap air. Hal ini terjadi karena didalam serat terdapat cukup banyak gugus hidroksil bebas yang bersifat polar (Santoso, 1999). Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan

oleh Fajar *et al.* (2014) yang mengatakan bahwa proses *blanching* menyebabkan pembengkakan pori yang terjadi didalam rebung mengakibatkan berdifusinya air kedalam jaringan rebung selama proses *blanching* sehingga mempengaruhi peningkatan fase keterikatan air.

Kadar air bubuk simplisia sambiloto yang diperoleh pada penelitian ini yaitu 9.21-9,65% bb, lebih kecil dari 10% sehingga memenuhi syarat untuk kadar air bubuk simplisia sambiloto menurut persyaratan yang telah ditetapkan oleh SNI nomor 01-2891-1992. Kadar air yang melebihi 10% dapat menyebabkan ketidakstabilan sediaan obat serta menjadi media pertumbuhan yang baik untuk jamur atau serangga dan mikroba lainnya (WHO, 1992).

Penelitian Putri (2012) yang menyatakan bahwa semakin rendah kadar air maka semakin tinggi komponen lain yang terkandung dalam bahan yang berakibat kepada semakin tingginya persentase kadar ekstrak. Hal ini disebabkan oleh suhu pengeringan yang semakin tinggi mengakibatkan semakin banyak komponen volatil yang menguap terbawa aliran gas panas saat proses pengeringan. Semakin lama waktu *blanching* maka kadar air pada masing-masing medium yang digunakan maka kadar airnya semakin tinggi.

## 2. Kadar Klorofil total

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa interaksi antara variasi jenis medium dan perlakuan lama *blanching* pada bubuk

sambiloto simplisia berpengaruh nyata terhadap kadar klorofil total, hal ini ditunjukkan dengan nilai  $P < 0.05$ . Berdasarkan data Tabel 2 diketahui bahwa kadar klorofil total pada bubuk simplisia sambiloto berkisar 282.30 – 447.29 mg/100 g bk. Bubuk simplisia sambiloto dengan kadar klorofil total tertinggi diperoleh dari variasi jenis medium  $ZnCl_2$  dengan perlakuan lama *blanching* 10 menit sebesar 447.29 mg/100g bk dan bubuk simplisia sambiloto dengan kadar klorofil total terendah diperoleh dari variasi jenis medium Zn asetat dengan perlakuan lama *blanching* 5 menit sebesar 282.30 mg/100g bk. Semakin lama *blanching* maka semakin efektif interaksi antara klorofil dengan jenis medium sehingga semakin banyak terbentuk kompleks Zn-klorofil. Namun pada lama *blanching* 15 menit dengan variasi jenis medium  $ZnCl_2$ , kadar klorofil menurun, Hal ini karena Zn klorida merupakan garam dari asam kuat akan membentuk larutan bersifat sangat asam, sehingga semakin lama, semakin banyak klorofil terdegradasi, selain itu residu  $Cl_2$  dalam air juga membentuk hipoklorit yang dapat mengoksidasi klorofil sehingga kadar klorofil menurun (Wurzburg, 1995). Klorofil yang teroksidasi akan terdegradasi membentuk senyawa tidak berwarna dan tidak terdeteksi sebagai klorofil. Hal ini sesuai dengan pendapat Bianca (1993) bahwa klorofil bersifat sangat labil dan mudah terdegradasi oleh berbagai macam faktor antara lain suhu, enzim, dan asam.

Tabel 2. Kadar klorofil total bubuk simplisia sambiloto pada berbagai variasi jenis medium dan lama *blanching*

Medium <i>blanching</i>	Lama <i>blanching</i>	Kadar klorofil total
ZnCl <sub>2</sub>	5	372,21±0,86 <sup>c</sup>
	10	447,29±0,10 <sup>f</sup>
	15	415,09±0,70 <sup>e</sup>
Zn Asetat	5	282,30±0,34 <sup>a</sup>
	10	311,49±1,54 <sup>b</sup>
	15	390,20±0,95 <sup>e</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Semakin lama perlakuan *blanching* untuk setiap jenis medium, ZnCl<sub>2</sub> dan Zn asetat maka akan diperoleh kadar klorofil yang lebih besar dibanding simplisia sambiloto kontrol yaitu sebesar 336.32 mg/100g bk, kecuali untuk Zn asetat pada lama *blanching* 5 dan 10 menit. Hal ini menunjukkan bahwa dengan Zn asetat pada lama *blanching* 5 dan 10 menit belum efektif. Ngo dan Zhao (2007) menyatakan bahwa proses *blanching* dalam larutan ZnCl<sub>2</sub> 2600 ppm pada 94 °C, selama 12 menit dapat meningkatkan stabilitas klorofil pada buah pear, demikian pula penambahan ZnCl<sub>2</sub> 300 ppm dalam proses ekstraksi klorofil dari bubuk daun pandan pada pH 5, 110 °C selama 15 menit dapat menghasilkan ekstrak klorofil daun pandan dengan kadar klorofil tertinggi (Senklang dan Anprung, 2010).

Penelitian Suryani (2021)

menunjukkan bahwa pembentukan kompleks Zn-klorofil pada ekstrak klorofil daun pandan paling optimal terjadi dengan reagen Zn asetat 300 ppm, dengan proses *autoclaving* pada suhu 110°C selama 15 menit. Pada penelitian yang dilakukan penambahan medium ZnCl<sub>2</sub> yang semakin lama waktu *blanching* yang dilakukan maka kadar klorofilnya semakin tinggi. Selama proses pengeringan daun sambiloto, banyak terjadi kehilangan komponen bioaktif, karena senyawa fenolik, flavonoid dan klorofil mudah terdegradasi oleh panas. Oleh karena itu dilakukan proses pembentukan kompleks metaloklorofil dengan Zn<sup>2+</sup> melalui proses *blanching* dalam medium ZnCl dan Zn asetat agar pada saat proses pengeringan daun senyawa seperti klorofil total tidak banyak terdegradasi. Pembentukan kompleks antara Zn<sup>2+</sup> dengan klorofil yang lebih stabil dibanding Mg-

klorofil (Schwartz, *et al.*, 2017), akan menghasilkan proses pembentuk kompleks dengan ion  $Zn^{2+}$  juga dapat meningkatkan stabilitas senyawa fenolik dan flavonoid.

### 3. Kadar Fenolik Total

Hasil analisis kadar fenolik total bubuk simplisia sambiloto dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa variasi medium *blanching* dan lama waktu *blanching* berpengaruh nyata terhadap kadar fenolik total dari bubuk sambiloto yang dihasilkan. Selama proses pengeringan daun sambiloto, banyak terjadi kehilangan komponen bioaktif, karena senyawa fenolik, flavonoid dan klorofil mudah terdegradasi oleh panas. Oleh karena itu dilakukan *blanching* pada medium  $ZnCl_2$  dan Zn asetat agar terjadi proses pembentukan kompleks antara  $Zn^{2+}$  dengan komponen fenolik dan flavonoid pada saat proses pengeringan lebih stabil. Pada saat *blanching* dengan medium  $ZnCl_2$  dan Zn asetat,

selain terjadi pembentukan kompleks antara  $Zn^{2+}$  dengan klorofil, dapat terjadi pula kompleks dengan fenolik (Karamac, 2009).

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pada menit ke 10 pada masing-masing medium *blanching* hasil kadar fenoliknya yang paling tinggi, kemudian setelah menit ke 15 mengalami penurunan. Hal ini karena total fenolik mengalami penurunan karena disebabkan kerusakan akibat lamanya proses *blanching* sehingga hilangnya beberapa fenolik yang terkandung pada simplisia sambiloto. Luximon-Ramma (2002), menyatakan bahwa perbedaan kandungan fenolik antara ekstrak yang berasal dari sampel segar dan hasil pemasakan disebabkan akibat proses pemanasan, senyawa fenol memiliki sifat mudah teroksidasi dan sensitif terhadap perlakuan panas, sehingga dengan adanya pemanasan dengan waktu yang lama dapat menurun kandungan senyawa fenol yang dekomposisi senyawa fenolik.

Tabel 3. Kadar fenolik total bubuk simplisia sambiloto pada berbagai variasi jenis medium dan lama *blanching*

Medium <i>blanching</i>	Waktu <i>Blanching</i>	Kadar Fenolik
$ZnCl_2$	5	366,42±15,10 <sup>b</sup>
	10	796,71±12,01 <sup>d</sup>
	15	505,92±11,53 <sup>c</sup>
Zn Asetat	5	493,48±14,83 <sup>c</sup>
	10	384,61±16,97 <sup>b</sup>
	15	319,38±4,66 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Hasil penelitian Tummanichanont (2017) tentang pengaruh *blanching* dan proses

pengeringan daun sambiloto menunjukkan bahwa daun sambiloto segar mempunyai kadar



fenolik total 17,28 mg/g GAE db, setelah dikeringkan dengan tray dryer pada suhu 50°C dengan perlakuan pendahuluan *blanching* menjadi 10,43 mg/g GAE db, sedangkan jika tanpa *blanching* nilainya lebih rendah yaitu 5,86 mg/g GAE db. Hal ini dapat disimpulkan bahwa *blanching* dapat meningkatkan kadar fenolik sambiloto. Daun sambiloto yang dikenakan perlakuan *blanching* memiliki kandungan andrographolida dan total fenolik yang lebih tinggi dibandingkan daun yang tidak

dikenakan perlakuan *blanching*. Peningkatan kadar total fenolik dapat juga terjadi akibat degradasi tannin menjadi senyawa fenol yang lebih sederhana (Pujimulyani *et al.*, 2010). Meningkatnya kadar fenolik akibat proses *blanching* juga terjadi pada penelitian (Roy *et al.*, 2009) terjadi peningkatan kadar fenol pada brokoli segar 135,66 mgEAG/100g menjadi 144,33 mgEAG/100g setelah mengalami *blanching* selama 5 menit.

#### 4. Kadar Flavonoid Total

Tabel 4. Kadar Flavonoid bubuk simplisia sambiloto pada berbagai variasi jenis medium dan lama *blanching*

Medium <i>blanching</i>	Waktu <i>Blanching</i>	Kadar Flavonoid
ZnCl <sub>2</sub>	5	4,10±0,00 <sup>e</sup>
	10	5,35±0,01 <sup>f</sup>
	15	2,86±0,22 <sup>c</sup>
Zn Asetat	5	1,71±0,21 <sup>a</sup>
	10	2,10±0,00 <sup>b</sup>
	15	3,66±1,90 <sup>d</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Berdasarkan hasil statistik kadar flavonoid total bubuk simplisia sambiloto yang disajikan pada Tabel 4 diketahui bahwa variasi medium *blanching* dan lama waktu *blanching* berpengaruh nyata terhadap kadar flavonoid dari bubuk simplisia sambiloto yang dihasilkan. Hasil flavonoid tertinggi yaitu pada medium *blanching* Zn Cl<sub>2</sub> dan waktu *blanching* 10 menit yaitu nilainya sebesar 5,35. Pada *blanching* menit ke 15 total flavonoid mengalami penurunan dalam medium ZnCl<sub>2</sub> (Aoyama, 2007) yang

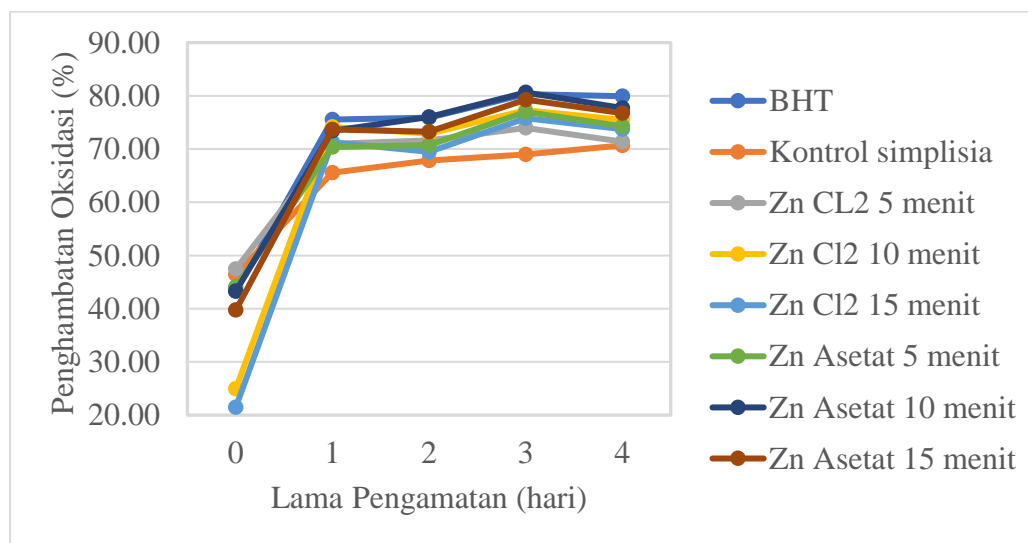
mengatakan penurunan total flavonoid dapat diakibatkan oleh senyawa kuersetin dan kaempferol yang bersifat tidak stabil terhadap panas. Menurut Budiyanoto dan Yulianingsih, (2008) waktu ekstraksi yang tepat akan menghasilkan senyawa yang optimal. Waktu ekstraksi yang melebihi waktu ekstraksi optimal akan menyebabkan ekstrak terhidrolisis, sehingga akan semakin menurunkan kadar senyawa yang diekstrakan pada perlakuan.

Flavonoid merupakan senyawa alam

yang berpotensi sebagai antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas yang dapat menimbulkan penyakit degeneratif melalui mekanisme perusakan sistem imunitas tubuh, oksidasi lipid dan protein (Selawa *et al.* 2013). Menurut Lenny (2006) senyawa flavonoid bersifat tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu yang tinggi. Flavonoid

menunjukkan sensitivitas yang berbeda dalam perlakuan panas tergantung pada strukturnya (Irina dan Mohamed, 2012). Flavonoid akan terdegradasi pada suhu diatas 100°C. Flavonoid peka terhadap panas karena kelompok hidroksil dan ketonnya, serta ikatan ganda tak jenuh.

## 5. Aktivitas antioksidan



Gambar 1. Grafik aktivitas antioksidan bubuk simplisia sambiloto pada berbagai variasi jenis medium dan lama *blanching* dengan metode FTC

Aktivitas antioksidan bubuk simplisia sambiloto ditentukan dengan metode FTC disajikan pada Gambar 1. Pada Gambar 1 dapat diketahui bahwa medium *blanching* dan waktu *blanching* berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan dengan metode FTC dari sambiloto. Diketahui proses *blanching* dapat meningkatkan aktivitas antioksidan simplisia sambilotonya dibanding bubuk simplisia kontrol.

Tingginya aktivitas antioksidan samboloto juga dipengaruhi kadar total fenol dan flavonoid serta kadar klorofil totalnya. Aktivitas antioksidan meningkat seiring dengan meningkatnya kadar total fenol dan flavonoid yang merupakan senyawa bioaktif yang berperan sebagai antioksidan (Yondra *et al.*, 2014). Demikian pula peningkatan kadar klorofil juga akan meningkatkan aktivitas antioksidannya (Suryani, *et al.*, 2020).

### SIMPULAN

Secara umum dapat disimpulkan bahwa dengan proses *blanching* pada medium  $Zn^{2+}$  dapat menghasilkan simplisia sambiloto yang memiliki aktiviatas antioksidan tinggi.

Secara khusus dapat disimpulkan bahwa:

- a. Semakin lama waktu *blanching* pada medium  $Zn Cl_2$  dan  $Zn$  asetat yang dapat meningkatkan kadar air, kadar flavonoid, kadar fenolik, kadar klorofil total, dan aktivitas penghambatan oksidasi asam linoleat dari produk yang dihasilkan, namun pada lama *blanching* 15 menit dengan medium *blanching*  $Zn Cl_2$  menurun kembali pada medium.
- b. Bubuk simplisia sambiloto yang terbaik dihasilkan dengan proses *blanching* pada medium  $Zn Cl_2$  selama 10 menit.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dr. Chatarina Lilis Suryani, S.TP, M.P. yang telah memberikan ijin untuk terlibat dalam penelitian payung tahun 2022.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bianca K. 1993. Pengaruh Penambahan  $ZnCl_2$  di Dalam Pembuatan Ekstrak Warna dari Campuran Daun Suji (*Pleomele angustifolia*) dan Daun Pandan (*Pandanus amarylifollus* Roxb.) Skripsi Sarjana Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Budyanto, Agus, Yulianingsih, 2008, 'Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap karakter pektin dari smpas jeruk siam (*Citrus nobilis L*)', Jurnal Pascapanen, Vol, 5 No,2, hlm 37-44.
- Canjura, FL, RH. Watkins, Schwartz. 1999. Color improvement and metallo-chlorophyll complexes in continuous flow aseptically processed paes. J.I of Food Sci. 64 (6): 987990.
- de Padua, L.S., Bunyaphatsara, Lemmens, R.H.M.J. (1999). Plant resources of South East Asia12(1). Backhuys Publishers, Leiden: 21-70.
- Dewanto v, Wu x, Adom K K, Liu R H. 2002. Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidant activity. J. Agric. Food Chem. 50, 3010–3014.
- Elbe JH, Schwartz, SJ, 1996, Colorants, di dalam: Fennema OR, Editor. Food Chemistry. Ed ke-3. Marcel Dekker, New York.
- Fajar, I Made., Diah Kencana., Gede Arda. —Pengaruh Suhu Dan Waktu *Blanching* Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Produk Rebung Bambu Tabah Kering (*Gigantochloa nigrociliata* (Buese) Kurz)l. Bali: Universitas Udayana.
- Ferreira, O., Pinho, S.P., 2012, Solubility of

- Flavonoids in Pure Solvents, Industrial Engineering Chemical Research, 51, 6568-6590.
- Hermawan, R., Hayati, E.K, Budi, US. 2010. Effect of Temperature, pH on Total Concentration and Color Stability Anthocyanin Compound Extract Reselle Calyx (*Hibiscus sabdariffa*). *J. Alchemy* 2(1), hal 104-157.
- Irina, I., dan G. Mohamed. 2012. Biological Activities and Effects of Food Processing on Flavonoids as Phenolic Antioxidants. <http://cdn.intechopen.com/pdfswm/26397>. pdf. Diakses tanggal 23 Januari 2016.
- Karamac M. Chelation of Cu(II), Zn(II), and Fe(II) by tannin constituents of selected edible nuts. *Int J Mol Sci.* 2009;10(12):5485–97.
- Mathew, P. Srinivas, and C. K. Jacob. 2006. Incidence of tapping panel dryness on popular rubber clones in southern rubber growing region of India. In Jacob, J., R.R. Krishnakumar and N. M. Mathew. (eds). Tapping panel dryness of rubber trees. Rubber Research Institute of India.
- Ngo T, Zhao Y. Formation of zinc-chlorophyll-derivative complexes in thermally processed green pears (*Pyrus communis* L.). *J Food Sci.* 2007;72(7):397–404.
- Nikolaeva MK, Maevskaya SN, Shugaev AG, Bukhov NG. 2010. Effect of drought on chlorophyll content and antioxidant enzyme activities in leaves of three wheat cultivars varying in productivity. *Russ J Plant Physiol* 57: 94-102. DOI: 10.1134/S1021443710010127.
- Nurul, I. 2009. Perubahan pada Bahan Pangan saat *Blanching*. (On-line). <http://duniamikro.blogspot.com/perubahan-pada-bahan-pangan-saat.html>. Diakses tanggal 18 April 2020.
- Roy, M. K., Juneja, L. R., Isobe, S., & Tsushida, T. 2009. Steam processed broccoli (*Brassica oleracea*) has higher antioxidant activity in chemical and cellular assay systems. *Food Chemistry*, 114(1), 263 -269.
- Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y., & Santoso, U. 2010. Pengaruh *Blanching* Terhadap Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenol, Flavonoid, dan Tanin Terkondensasi Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val.). *Agritech*, 30(3).
- Putri, AR. 2012. Pengaruh Kadar Air terhadap Tekstur dan Warna Keripik Pisang Kepok (*Musa Parasidiacaformatypica*). Skripsi.

- Program Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar. *Journal of Processing and Preservation*, e13310.
- Schwartz SJ, Cooperstone JL, Cichon MJ, von Elbe JH, Giusti MM. Colorants. In: Damodaran S, Parkin KL, Fennema OR, editors. *Fennema's food chemistry*. 5th Edn. CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton; 2017. p. 698–701.
- Senklang P, Anprung P., 2010. Optimizing enzymatic extraction of Zn-chlorophyll derivatives from pandan leaf using response surface methodology. *J Food Process Preserv*: 34(5):759–76.
- Suryani, 2020. Suryani C.L., 2021. Stabilitas ekstrak klorofil dan mikrokapsul Zn-klorofil daun pandan wangi (*Pandanus Amarlifolius Roxb.*) sebagai pewarna makanan dan antioksidan. Yogyakarta: Disertasi. UGM.; 2021. p. 212.
- Suryani, C. L., Wahyuningsih, T.D., Supriyadi, dan Santoso, U., 2020. Derivatisasi Klorofil Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) dan Aktivitas Antioksidannya. *Periódico Tchê Química*. ISSN 2179-0302/17.
- Tummanichanont, C., Phoungchandang, S., Szrednicki, G. 2017. *Effects of pretreatment and drying methods on drying characteristics and quality attributes of Andrographis paniculata*.
- WHO, 1992. *The ICD-10 classification of mental And Behavioural Disorders: Clinical Descriptions And Diagnostic Guidelines*. World Health Organization
- Yondra, A.D., C. Jose, dan H.Y. Teruna. Total Fenolik, Flavonoid Serta Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-Heksana, Diklorometan Dan Metanol *Amaranthus spinosus L Em5-Bawang Putih*. *JOM FMIPA* 1(2): 359-369.