

**PERUBAHAN KANDUNGAN KIMIA SARI ROSELA MERAH DAN UNGU (*Hibiscus sabdariffa* L.)  
HASIL PENGERINGAN MENGGUNAKAN *CABINET DRYER* DAN *FLUIDIZED BED DRYER***

**CHANGES IN CHEMICAL CONTENT OF RED AND PURPLE ROSELLE (*Hibiscus sabdariffa* L.)  
EXTRACT DRIED IN *CABINET DRYER* AND *FLUIDIZED BED DRYER***

Mardiah<sup>1)\*</sup>, Fransisca Rungkat Zakaria<sup>2)</sup>, Endang Prangdimurti<sup>2)</sup>, Rizal Damanik<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor,  
Jl. Tol Ciawi No.1 Kotak Pos 35 Bogor, Indonesia 16720  
E-mail:mardiahrohman@yahoo.com

<sup>2)</sup>Departemen Ilmu Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor, Indonesia

<sup>3)</sup>Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Kampus Darmaga, Bogor, Indonesia

Makalah: Diterima 16 Maret 2014; Diperbaiki 11 Juni 2014; Disetujui 9 September 2014

**ABSTRACT**

*Roselle leaves were dried to improve handling and increase its preservation. In this study, two methods of drying were used, i.e. cabinet dryer (60°C, 6 hours) and fluidized bed dryer (70°C, 1.5 hours) and two variety of roselles were used, i.e. red roselle and purple roselle. The result showed that drying process decreased the content of anthocyanin, vitamin C and antioxidant capacity compared with those of fresh roselle. The cabinet dryer maintained more of anthocyanin than fluidized bed dryer. From both dryers, contents of anthocyanin and antioxidant capacity in purple roselle were higher than red roselle, but vitamin C content in red roselle was higher than that in purple roselle. The phytochemical analyses indicated that both of roselles contained flavonoid, steroid, triterpenoid, saponine, tannin and phenolhydroquinone.*

*Keywords: cabinet dryer, fluidized bed dryer, anthocyanin, antioxidant capacity, roselle*

**ABSTRAK**

Pengolahan rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) banyak dilakukan dalam bentuk kering untuk mempermudah penanganan dan meningkatkan daya awet rosela. Dalam penelitian ini dilakukan pengeringan dua jenis rosela yaitu rosela merah dan rosela ungu menggunakan dua alat pengering yaitu *cabinet dryer* (60°C, 6 jam) dan *fluidized bed dryer* (70°C, 1,5 jam). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kandungan antosianin, kapasitas antioksidan, dan kandungan vitamin C pada rosela kering bila dibandingkan dengan rosela segar. Antara dua alat pengering, kandungan antosianin pada dua jenis rosela dengan menggunakan *cabinet dryer* lebih tinggi dibandingkan dengan *fluidized bed dryer*. Rosela ungu memiliki kandungan antosianin dan kapasitas antioksidan yang lebih tinggi dibanding rosela merah, namun rosela merah memiliki kandungan vitamin C yang sedikit lebih tinggi dibanding rosela ungu. Hasil penapisan fitokimia menunjukkan kedua rosela memiliki kandungan flavonoid, steroid, triterpenoid, saponin, tanin dan fenol hidroquinon.

Kata kunci: *cabinet dryer, fluidized bed dryer, antosianin, kapasitas antioksidan, rosela*

**PENDAHULUAN**

Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) adalah salah satu jenis tanaman dari famili Malvaceae. Rosela memiliki senyawa kimia yang diyakini sebagai bahan pengobatan tradisional yang mempunyai kegunaan untuk beberapa penyakit. Beberapa penelitian menunjukkan rosela efektif menurunkan tekanan darah (Onyekwe *et al.*, 1999; Faraji dan Tarkhari, 1999; Adegunloye *et al.*, 1996; McKay *et al.*, 2010), menurunkan profil lemak (Khosravi *et al.*, 2009), meningkatkan enzim antioksidan di hati (Okoko dan Ibib, 2008), anti inflamasi, analgesik (Reanmongkol dan Itharat, 2007) dan melindungi kerusakan hati (Tseng *et al.*, 1996; Tseng *et al.*, 1997).

Rosela memiliki keunggulan warna yang menarik karena kandungan pigmen antosianinnya. Di Indonesia dikenal 2 varietas yaitu rosela merah

dan ungu, yang diberikan nama demikian karena warna kelopak kedua varietas rosela tersebut mempunyai warna merah dan ungu. Antosianin merupakan senyawa flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Umumnya senyawa flavonoid berfungsi sebagai antioksidan primer, kelator (mampu mengikat logam) dan *scavenger* terhadap superoksida anion. Kemampuan antioksidatif antosianin timbul dari reaktivitasnya yang tinggi sebagai pendonor hidrogen atau elektron, dan kemampuan radikal turunan polifenol untuk menstabilkan dan mendelokalisasi elektron tidak berpasangan, serta kemampuannya mengkelat ion logam (terminasi reaksi Fenton) (Rice-Evans *et al.*, 1997).

Antosianin, seperti halnya pigmen alami lainnya, memiliki stabilitas yang rendah. Antosianin dapat mengalami degradasi selama ekstraksi, pemurnian, pengolahan, dan penyimpanan. Hasil

penelitian yang dilakukan oleh Laleh *et al.* (2006) menunjukkan bahwa peningkatan pH, suhu, dan paparan cahaya dapat merusak molekul antosianin. Paparan cahaya juga dapat memperbesar degradasi pada molekul antosianin. Penyebab utama kehilangan pigmen warna berhubungan dengan hidrolisis antosianin (Ozela *et al.*, 2007).

Rosela mengandung kadar air yang cukup tinggi (86%) sehingga mudah sekali rusak. Salah satu upaya untuk mengawetkannya adalah membuat rosela kering. Di Indonesia, selama ini rosela dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari. yang membutuhkan waktu lama yaitu selama 3-4 hari tergantung suhu dan kelembaban. Pengerangan dengan metode ini menghasilkan produk yang kurang higienis. Dalam penelitian ini dilakukan pengerangan rosela dengan *fluidized bed dryer* dan *cabinet dryer*. Menurut Ashaye (2013), pengerangan dengan *cabinet dryer* lebih baik dibanding menggunakan sinar matahari untuk mengeringkan rosela. Menurut Lie (2009), pengerangan dengan oven suhu 60°C memberikan penerimaan terbaik pada rosela kering. Sementara menurut Bauman *et al.* (2005), metode pengerangan *fluidized bed dryer* merupakan metode terbaik untuk pengerangan buah dan sayur dimana menghasilkan mutu yang lebih baik, waktu rekonstitusi yang lebih singkat, memiliki transfer suhu dan massa lebih baik dan menggunakan waktu yang lebih pendek.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh jenis alat pengering terhadap kadar senyawa antioksidan (vitamin C dan antosianin) dan kapasitas antioksidannya (uji DPPH) pada rosela kering. Sebagai kontrol, pengujian senyawa antioksidan dan kapasitas antioksidan juga dilakukan pada rosela segar.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah kelopak bunga rosela merah dan rosela ungu. Kelopak rosela diperoleh dari perkebunan Leuwiliang, Bogor. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisa meliputi HCl 37%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, selenium, NaOH, metanol, 2,2 *diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH<sup>+</sup>), bufer sodium asetat, bufer sodium klorida, vitamin C murni (Merck), larutan iod, asam oksalat, akuades dan air bebas ion.

Alat-alat yang digunakan adalah pisau, tampah, timbangan kasar, *cabinet dryer*, *fluidized bed dryer*, spektrofotometer, sentrifus, pipet mikro, pompa vakum, *Buchner unit*, *Shaker*, dan peralatan gelas untuk analisis.

### Metode

Penentuan jenis alat pengering terbaik dilakukan dengan cara membandingkan secara deskripsi data parameter sifat kimia (total antosianin, vitamin C dan total antioksidan) sari rosela kering.

Alat pengering kelopak bunga rosela yang digunakan adalah *cabinet dryer* dan *fluidized bed dryer*. Berat rosela yang dikeringkan dengan dua alat tersebut adalah setara atau sama untuk menghindari bias.

### Pengerangan Kelopak Bunga Rosela dengan Cabinet Dryer

Kelopak bunga rosela dipisahkan dari bijinya kemudian dicuci dengan air bersih lalu ditiriskan airnya. Kelopak bunga rosela dibagi 2 untuk memperkecil ukuran (5×3 cm<sup>2</sup>). Pengerangan dengan *cabinet dryer* menggunakan suhu 60°C dan bahan dikeringkan selama kurang lebih 6 jam sampai kering dengan ditandai kelopak berwarna kecoklatan dan *crispy* (mudah pecah) jika diremas dengan kadar air sekitar 2-3%. Selama proses pengerangan, rosela secara teratur dibolak-balik dan diubah posisi dalam rak *cabinet* untuk mendapatkan pemerataan efek panas pada bahan secara sempurna sehingga didapatkan tingkat kekeringan yang seragam dan waktu yang lebih cepat. Setelah kering rosela dibungkus plastik polietilen yang rapat untuk menghindari pengaruh kelembaban dan disimpan pada suhu 4°C.

### Pengerangan Kelopak Bunga Rosela dengan Fluidized Bed Dryer

Kelopak bunga rosela dipisahkan dari biji dan dicuci dengan air bersih lalu ditiriskan airnya. Kemudian kelopak rosela diperkecil ukurannya 2x2 cm<sup>2</sup>. Kelopak rosela dikeringkan dengan alat *fluidized bed dryer*. Prinsip kerja mesin pengering ini adalah penghambusan udara panas oleh kipas peniup (*blower*) melalui suatu saluran ke atas bak pengering (kantong) yang menembus hamparan bahan sehingga bahan tersebut dapat bergerak dan memiliki sifat seperti fluida. Pengerangan menggunakan suhu *inlet* 105°C sedangkan suhu *outlet* (pada alat) adalah sebesar 70°C, dan dilakukan selama kurang lebih 1,5 jam. Rosela kering dimasukkan ke kantong plastik polietilen dan ditutup rapat untuk menghindari pengaruh kelembaban dan disimpan pada suhu 4°C.

### Analisis Kadar Air (AOAC, 1995)

Cawan kosong yang bersih dikeringkan dalam oven suhu 100-120°C sekitar 15 menit, didinginkan dalam desikator (untuk cawan aluminium 10 menit dan cawan porselen 30 menit), kemudian ditimbang. Sampel rosela (segar atau kering) sebanyak 5 g dimasukkan dalam cawan, kemudian dimasukkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 10 jam. Cawan berisi contoh diangkat kembali kemudian didinginkan dengan menggunakan desikator sebelum ditimbang kembali. Persentase kadar air (berat basah) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B_1 - B_2}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

- B : Berat sampel (g)  
 B1 : Berat (sampel + cawan) sebelum dikeringkan (g)  
 B2 : Berat (sampel + cawan) sesudah dikeringkan (g)

Perhitungan kesetaraan rosela kering terhadap rosela segar berdasarkan konversi matematik perbezaan kadar air rosela segar dan kering. Bentuk konversi dari perubahan kadar air tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Berat Rosela kering} = \frac{\text{Berat rosela segar} \times (100 - \text{kadar air rosela segar})}{(100 - \text{kadar air rosela kering})}$$

#### Analisis Sifat Kimia Rosela Kering

Rosela kering yang dihasilkan dengan dua alat pengering tersebut kemudian dianalisis karakteristik kimianya yaitu pH, total antosianin, vitamin C dan total antioksidan. Cara ekstraksi rosela kering dilakukan dengan memanaskan sejumlah rosela kering dalam volume tertentu (setara dengan 15% rosela segar) yaitu 2 g dalam 200 mL air selama 5 menit pada suhu 100°C sambil terus diaduk dan disaring.

#### Analisis Kadar Antosianin (Wrolstad et al., 2005)

Kadar antosianin diukur dengan metode perbezaan pH, yaitu mengukur absorbansi larutan sari rosela pada pH 1 dan pH 4,5 yang diukur pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm, kemudian dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Abs} = [(A_{510} - A_{700})_{pH1} - (A_{510} - A_{700})_{pH4,5}]$$

Konsentrasi antosianin dihitung sebagai sianidin 3-glukosida dengan koefisien ekstingsi molar 26.900 L mol<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup> dan berat molekul 449,2 menggunakan rumus:

$$\text{Konsentrasi antosianin (mg L}^{-1}\text{) / ppm} = \frac{A \times BM \times fp \times 1000}{\epsilon \times L}$$

dimana:

- A : Absorbansi [(A<sub>510</sub> - A<sub>700</sub>)<sub>pH1</sub> - (A<sub>510</sub> - A<sub>700</sub>)<sub>pH4,5</sub>]  
 BM : Bobot molekul (449,2)  
 fp : faktor pengenceran  
 ε : koefisien ekstingsi molar (26.900)  
 L : diameter kuvet (1 cm)

Sampel sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian sampel disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Filtrat dipisahkan dari endapannya. Endapan yang dihasilkan kemudian ditambahkan metanol sebanyak 25 mL. Kemudian sampel dikocok selama 2 jam. Setelah itu, sampel kembali disentrifugasi

pada kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Filtrat dipisahkan kembali dari endapannya pada tempat yang berbeda dengan sebelum dicampurkan metanol. Hal ini dilakukan berulang hingga filtrat tidak berwarna. Filtrat metanol dievaporasi hingga kering, kemudian dicampurkan dengan filtrat pertama.

Pengukuran antosianin sampel dilakukan dengan pembacaan sampel sebanyak 4 mL ditambahkan 1 mL bufer sodium klorida, kemudian absorbansinya dibaca pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm pada pH 1 dan pH 4,5. Pada gelas piala lain, sampel sebanyak 4 mL ditambahkan 1 mL bufer sodium asetat kemudian dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm.

#### Kapasitas Antioksidan (Einbond et al., 2004)

Pada tabung reaksi, sebanyak 20 µL sampel dicampurkan dengan 1 mL DPPH 1 mM, kemudian ditambahkan air bebas ion hingga 5 mL. Larutan diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit dalam keadaan gelap. Kemudian absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 517 nm. Persen kapasitas antioksidan diukur dengan menggunakan metanol sebagai kontrol.

$$\% \text{ Kapasitas antioksidan} = \frac{A_{\text{kontrol}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

Untuk melihat kesetaraannya dengan asam askorbat (vitamin C) maka persen kapasitas antioksidan sampel diplotkan kepada kurva standar kapasitas antioksidan asam askorbat. Kapasitas antioksidan dinyatakan dalam mg AEAC/100 g. AEAC adalah *ascorbic acid equivalen antioxidant capacity*.

#### Kadar Vitamin C Metode Titrasi Iod (Day dan Underwood, 2002)

Penentuan kadar vitamin C dilakukan dengan persiapan sampel sebanyak 25 mL yang ditambahkan beberapa tetes indikator kanji 1%. Kemudian titrasi dengan larutan Iod 0,01 N sampai terbentuk warna biru.

Perhitungan kadar vitamin C dilakukan berdasarkan kurva standar vitamin C per 100 g bahan dihitung dengan:

$$\text{Vitamin C per 100 g} = C \times fp \times \frac{100}{A}$$

dimana:

- A : berat bahan (g)  
 fp : faktor pengenceran  
 C : konsentrasi vitamin C berdasarkan kurva standar

#### Penentuan Derajat Keasaman (pH) 10% Solution

Rosela kering sebanyak 10 g diletakkan dalam gelas piala kering dan bersih. Kemudian ditambahkan ke dalamnya 90 mL akuades netral (pH

7,0) aduk sampai rata. Derajat keasaman diukur dengan menggunakan pH meter yang sudah dikalibrasi menggunakan larutan bufer fosfat pH 4 dan pH 7.

#### Penapisan Fitokimia (Harborne, 2006)

Analisis fitokimia dilakukan pada rosela kering untuk mengetahui kandungan bahan aktif secara kualitatif. Prinsip analisis dilakukan dengan deteksi perubahan warna dan adanya endapan.

#### Pengolahan dan Analisis Data

Penentuan varietas rosela (merah dan ungu) dan alat pengering terpilih (*cabinet dryer* dan *Fluidized bed dryer*) dipilih berdasarkan data secara deskriptif.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH pada rosela berkisar antara 2,29-2,35 (Tabel 1), dimana pada kondisi pH ini antosianin berada dalam bentuk kation flavilium, berwarna merah dan kondisi paling stabil. Sementara bila pH rosela di atas pH 4 maka antosianin berwarna kuning, berada dalam bentuk kalkon. Perbedaan metode pengeringan tidak memberikan perubahan nilai pH yang signifikan. Nilai pH ini berkorelasi terhadap warna rosela, karena warnanya akan berubah pada pH yang berbeda. Salah satu karakteristik utama antosianin adalah perubahan warna yang merespon adanya perubahan pH lingkungan. Warna dan stabilitas antosianin pada larutan sangat tergantung pada pH. Antosianin paling stabil pada pH rendah dan perlahan kehilangan warnanya seiring dengan peningkatan pH. Menurut Tsao (2010) warna antosianin tergantung pada pH, dimana berwarna merah pada kondisi asam dan biru bila kondisi basa. Beberapa faktor lain dapat mempengaruhi warna adalah derajat hidrosilasi, metilasi pada cincin aromatik dan glikosilasi gula. Antosianin adalah senyawa yang lebih stabil dalam kondisi asam dibanding dalam larutan netral atau basa (Rein, 2005). Nilai pH yang rendah berhubungan dengan

kandungan asam yang ada dalam rosela diantaranya asam sitrat dan asam malat (Hussein *et al.*, 2010). Selain itu, rosela mengandung asam lain yaitu asam suksinat, asam tartarat dan asam oksalat (Fasayiro *et al.*, 2005).

Antosianin merupakan pigmen yang memberikan warna merah, biru dan ungu pada tanaman. Antosianin termasuk golongan flavonoid. Menurut Christian *et al.* (2006), ada 2 jenis antosianin yang diisolasi dari ekstrak metanol pada rosela yaitu *delphinidin 3 sambubioside* dan *cyanidin 3 sambubioside*, dimana keduanya berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan. Kedua senyawa tersebut efektif menghambat lipid peroksidase 64% dan menghambat peroksidasi liposom sebesar 63%. Pada Tabel 1 terlihat kandungan antosianin rosela segar ungu lebih tinggi (487.18 ppm) dibandingkan dengan rosela merah (255.83 ppm). Jika dilihat dari pigmen yang dihasilkan dari sari rosela, maka sari rosela ungu jauh lebih pekat warnanya dibandingkan dengan rosela merah. Pigmen yang dihasilkan rosela ungu memberikan warna ungu kehitaman sementara rosela merah berwarna merah. Warna yang makin pekat makin tinggi antosianinnya. Menurut Hussein *et al.* (2010), semakin pekat warna merah pada rosela maka kandungan antosianinnya makin tinggi.

Kandungan antosianin rosela kering hasil pengeringan baik dengan *cabinet dryer* maupun *fluidized bed dryer* jauh lebih rendah dari rosela segar. Proses pengeringan dapat menurunkan kandungan antosianin. Penelitian Laleh *et al.* (2006) menunjukkan bahwa peningkatan pH, suhu, dan paparan cahaya dapat merusak molekul antosianin. Pengeringan rosela pada suhu yang makin tinggi menyebabkan penurunan kadar antosianin dan vitamin C. Penelitian Hayati *et al.* (2011) menunjukkan rosela yang dikeringkan dengan oven suhu 50°C selama 2 x 24 jam lebih tinggi kandungan antosianinnya dibandingkan dengan suhu 60°C selama 2x24 jam dan rosela yang dikeringkan dengan matahari (selama 7 hari).

Tabel 1. Hasil analisis kimia sari rosela ungu dan rosela merah

Komposisi Kimia	Kondisi segar		Alat Pengeringan			
	Rosela ungu	Rosela merah	<i>Cabinet dryer</i>		<i>Fluidized bed dryer</i>	
			Rosela ungu	Rosela merah	Rosela ungu	Rosela merah
Kandungan antosianin (ppm)*	487,18 ± 27,26	255,83 ± 23,47	95,41±1,76	71,65±1,72	75,99±1,85	52,89±0,25
Kapasitas antioksidan (mg AEAC/100 g)*	580,29±15,28	253,62±15,41	91,57±2,94	46,35±2,02	108,51±1,33	39,68±1,56
Vitamin C (mg/100 g)*	18,52±0,62	21,81±0,49	1,25±0,07	1,97±0,15	1,23±0,07	1,25±0,11
pH	2,35±0,03	2,34±0,03	2,29±0,01	2,30±0,01	2,31±0,01	2,34±0,03
Kadar air (%)	84,69±0,25	85,63±0,04	2,13±0,04	2,43±0,05	2,25±0,00	2,23±0,11
Rendemen (%)			14,05±0,18	12,28±0,18	13,23±0,22	12,78±0,30

\*Dihitung berdasarkan berat kering bahan

\*\*Data dihitung dari 2 kali ulangan

Jika dibandingkan antara dua alat pengering, maka kandungan antosianin sari rosela pada rosela yang dikeringkan dengan *cabinet dryer* lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan *fluidized bed dryer*. Hal ini diduga karena pada pengeringan dengan *cabinet dryer* kelopak bunga rosela ukurannya lebih besar daripada ukuran rosela pada pengeringan dengan *fluidized bed dryer*. Ukuran yang kecil diduga juga akan menambah luas permukaan bidang kontak dengan panas yang menyebabkan laju oksidasi semakin cepat sehingga kerusakan antosianin semakin besar. Reaksi tersebut akan semakin cepat terjadi dengan peningkatan suhu, dimana suhu pada *cabinet dryer* menggunakan suhu 60°C selama 6 jam dan *fluidized bed dryer* menggunakan suhu 70°C selama 1,5 jam.

Pada Tabel 1 menunjukkan kandungan vitamin C pada dua alat pengering jauh lebih kecil dibandingkan dengan rosela segar. Vitamin C mudah rusak oleh suhu tinggi. Toontom *et al.* (2012) menyatakan bahwa kandungan vitamin C dapat dipertahankan pada kondisi segar dan pengeringan dengan metode *freeze dryer* dibandingkan dengan metode oven (60°C) dan pengeringan dengan sinar matahari. Penelitian Mahanom *et al.* (1999) proses pengeringan beberapa herbal dengan metode oven suhu 50°C, 9 jam dan 70°C selama 5 jam menyebabkan penurunan kandungan fitokimia (klorofil, asam askorbat, niasin, riboflavin dan karotenoid) dibandingkan kontrol.

Jika dibandingkan antara kedua varietas rosela maka rosela merah memiliki kandungan vitamin C lebih tinggi ( $1,97 \pm 0,15$  mg/100g) dibandingkan dengan rosela ungu ( $1,25 \pm 0,15$  mg/100 g) (Tabel 1) pada pengeringan dengan *cabinet dryer*. Hal ini menunjukkan bahwa rosela merah mengandung vitamin C lebih tinggi namun kandungan antosianin yang lebih rendah dari rosela ungu. Penelitian yang dilakukan oleh Hussein *et al.* (2010) menemukan bahwa rosela yang derajat merahnya lebih sedikit memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi.

Antioksidan merupakan zat yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi. Antioksidan juga mampu melindungi sel dari efek bahaya radikal bebas oksigen reaktif jika berkaitan dengan penyakit. Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH yang dibandingkan terhadap vitamin C (asam askorbat). Aktivitas antioksidan rosela diukur berdasarkan kemampuannya mendonorkan atom H atau kemampuannya menangkap radikal menggunakan radikal 1,1 *diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH). DPPH merupakan radikal bebas yang stabil yang memiliki elektron yang tidak berpasangan dan menunjukkan absorpsi maksimum pada panjang gelombang 517 nm. Radikal DPPH dipilih untuk mewakili semua radikal bebas yang terdapat dalam tubuh sehingga aktivitas antioksidan menunjukkan kemampuan penangkapan radikal secara umum.

Kemampuan aktivitas antioksidan kelopak bunga rosela disebabkan kandungan fitokimia yang dikandungnya, salah satunya adalah antosianin. Antosianin memiliki mekanisme aktivitas antioksidan seperti flavonoid umumnya. Aktivitas antioksidan senyawa flavonoid sangat tergantung pada jumlah dan lokasi gugus fenolik (-OH) yang berperan untuk menetralkan radikal bebas dengan menyumbangkan atom hidrogen. Flavonoid berperan mengurangi radikal bebas seperti radikal superoksida, peroksil, alkoksil dan hidroksil dengan menyumbangkan atom hidrogennya (Halliwell *et al.*, 1995)

Antioksidan lainnya yang banyak ditemukan dalam bahan pangan adalah vitamin C dan karotenoid (Halliwell, 1995). Penelitian Christian dan Jackson (2009) menemukan bahwa peran aktivitas antioksidan pada rosela tidak hanya oleh peran antosianin saja sebagai grup fenolik namun juga kandungan vitamin C. Pada rosela putih dimana tidak memiliki antosianinnya namun kandungan vitamin Cnya tinggi (86,5 mg/100 g) dibanding pada rosela merah (63 mg/100 g), memiliki aktivitas antioksidan yang sama. Menurut Hussein *et al.* (2010), varietas merah (ungu dan merah) memiliki antioksidan dan aktivitas penghambat siklooksigenase yang lebih tinggi daripada rosela putih sehingga rosela varietas merah lebih potensial dalam kesehatan.

Tabel 1 menunjukkan aktivitas antioksidan rosela ungu lebih tinggi dibandingkan dengan rosela merah. Hal ini diduga dari peran antosianin rosela ungu yang jauh lebih tinggi daripada rosela merah. Namun dari dua alat pengering yang digunakan aktivitas antioksidan dengan *fluidized bed dryer* menunjukkan data aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dari *cabinet dryer* untuk rosela ungu, namun sebaliknya untuk rosela merah. Aktivitas antioksidan tidak hanya dipengaruhi oleh senyawa antosianin dan vitamin C saja, namun oleh senyawa lain yang juga berperan sebagai antioksidan. Penapisan fitokimia kedua rosela untuk melihat peran senyawa lain yang juga mendukung aktivitas antioksidan rosela yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penapisan fitokimia rosela ungu dan rosela merah

Senyawa Fitokimia	Rosela Ungu	Rosela Merah
Alkaloid	-	+
Flavonoid	+	+
Phenol hidroquinon	+	+
Steroid	+	+
Triterpenoid	+	+
Tanin	+	+
Saponin	+	+

Keterangan :

Tanda (-) artinya tidak mengandung senyawa yang dimaksud

Tanda (+) artinya mengandung senyawa yang dimaksud

Hasil penapisan fitokimia pada Tabel 2 menunjukkan rosela ungu dan rosela merah memiliki kandungan fitokimia yang sama. Perbedaan terdapat pada kandungan alkaloid yang tidak terdeteksi (terdeteksi) pada rosela ungu. Analisa identifikasi komponen fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang berkontribusi dalam aktivitas antioksidan. Menurut Suwandi (2012) ekstrak rosela dengan etanol 70% mengandung senyawa saponin, tanin, fenolik, flavonoid, tripernoid dan glikosida. Webb (2007) menyatakan bahwa beberapa antioksidan seperti karotenoid, flavonoid, fenol, dan polifenol mempunyai kemampuan untuk menangkalkan radikal bebas. Senyawa flavonoid mempunyai khasiat sebagai antioksidan dengan menghambat berbagai reaksi oksidasi serta mampu bertindak sebagai pereduksi radikal hidroksil, superoksida dan radikal peroksil (Satria, 2005). Demikian pula yang dinyatakan oleh Chalid (2003) bahwa tanaman cincau yang mengandung alkaloid, saponin dan flavonoid sangat potensial sebagai kemoprotektif dan mampu menghambat peroksidasi lipid secara nonenzimatik. Menurut Elhassan *et al.* (2014), rosela mengandung quercetin 12,96%. Alago *et al.* (2014) menyatakan kandungan fitokimia yang terdapat dalam ekstrak rosela dalam air adalah flavonoid (1,08%), saponin (1,13%), alkaloid (0,09%), tanin (0,07%), total fenol (0,05%), dan glikosida (0,05%).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pengeringan dengan *cabinet dryer* maupun *fluidized bed dryer* menghasilkan penurunan kandungan antosianin, kapasitas antioksidan dan vitamin C bila dibandingkan dengan rosela segar. Pengeringan rosela dengan *cabinet dryer* lebih mampu mempertahankan kandungan antosianin bila dibandingkan dengan *fluidized bed dryer*. Rosela ungu mengandung antosianin yang lebih tinggi, namun kandungan vitamin C yang lebih sedikit rendah dibanding rosela merah. Kandungan antosianin dan vitamin C merupakan senyawa antioksidan yang mempunyai peran penting untuk menangkap radikal bebas penyebab penyakit degeneratif. Rosela ungu memiliki kapasitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan rosela merah. Namun dari data aktivitas antioksidan rosela ungu menunjukkan pengeringan dengan alat *fluidized bed dryer* lebih baik dari *cabinet dryer* dan sebaliknya terjadi pada rosela merah. Hasil penapisan fitokimia dua jenis rosela menunjukkan adanya kandungan flavonoid, steroid, triterpenoid, saponin, tanin dan fenol hidroquinon.

### Saran

Untuk membandingkan antara kedua jenis alat pengering sebaiknya ukuran bahan yang akan

dikeringkan harus sama. Selain itu perlu ditentukan variasi suhu dan waktu yang tidak berbeda jauh sehingga dapat ditentukan secara tepat alat pengering yang dapat meminimalkan kehilangan zat aktif akibat proses pengeringan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, melalui Proyek Hibah Bersaing tahun 2012.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adegunloye BJ, Omoniyi JO, Owolabi OA, Ajagbonna OP, Sofola OA, Coker HA. 1996. Mechanisms of the blood pressure lowering effect of the calyx extract of *Hibiscus sabdariffa* in rats. *Afr J Med Sci.* 25(3): 235-238.
- Ashaye OA. 2013. Studies on moisture sorption isotherm and nutritional properties of dried Roselle calyces. *Int Food Res J.* 20(1): 509-513.
- Alago TO, Edema MO, Atayese AO, Bankole MO. 2014. Phytochemical and in vitro anti bacterial properties of *Hibiscus sabdariffa* Linn. (roselle) juice. *J MedPlant Res* 8(6):339-344.
- AOAC, 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists, Washington DC: AOAC.
- Bauman I, Bobi Z, Dakovi CZ, Ukrainczyk M. 2005. Time and speed of fruit drying on batch fluid-beds. *Sadhana.* 30(5):687-698.
- Christian KR, Nair MG, dan Jackson JC. 2006. Antioxidant and cyclooxygenase inhibitory activity of sorrel (*Hibiscus sabdariffa*). *J Food Compos Anal.* 19 : 778-783.
- Christian KR dan Jackson JC. 2009. Changes in total phenolic and monomeric anthocyanin composition and antioxidant activity of three varieties of sorrel (*Hibiscus sabdariffa*) during maturity. *J Food Compos Anal.* 22 : 663-667.
- Chalid SY. 2003. Pengaruh sari daun cincau hijau *Cyclea barbata* L. Miers dan *Premna oblongifolia* Merr terhadap aktivitas enzim antioksidan dan pertanaman tumor kelenjar susu mencit C3H. [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Day RA dan Underwood A. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Terjemahan. Edisi Keenam. Jakarta: Erlangga.
- Einbond L, Reynertson KA, Luo XD, Basile MJ, Kennely EJ. 2004. Anthocyanin antioxidants from edible fruits. *Food Chem.* 84: 23-28.

- Elhassan EHAR, Ahmmed EM, dan Sirag N. 2014. Standardization of roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) calyx cultivated in Sudan. *J MedPlants Res.* 8(4):217-222.
- Faraji M dan Tarkhari A. 1999. The effect of sour tea (*Hibiscus sabdariffa*) on essential hypertension. *J Ethnopharmacol.* 65(3): 231-236.
- Fasayiro SB, Ashaye OA, Adeola, Samuel FO. 2005. Chemical and storability of fruit flavoured (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) drinks. *World J of Agric Sci.* 1(2):165-168.
- Halliwell B, Aeshbach R, Loling J, Auroma OL. 1995. Toxicology. *J Food Chem.* 33:601
- Harborne JB. 2006. *Metode Fitokimia.* Terjemahan. Bandung : ITB.
- Hayati R, Nurhayati N, dan Annisa. 2011. Pengaruh suhu pengeringan terhadap mutu rosela kering (*Hibiscus sabdariffa*). *J Floratek.* 6: 1-7.
- Hussein RM, Shahein YE, El Hakim AE, Awad HM. 2010. Biochemical and molecular characterization in three colored types of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.). *J Am Sci* 6:11.
- KhosraviM, Jalali K, Afkhami AM, Fatehi F. 2009. Effects of sour tea (*Hibiscus sabdariffa*) on lipid profile and lipoproteins in patients with type II Diabetes. *J Altern Compl Med.* 15(8):899-903.
- Laleh GH, Frydoonfar H, Heidary R, Jameei R, Zare S. 2006. The effect of light, temperature, pH, and species on stability of anthocyanin pigment in four *beries* Species. *Pakistan J Nutrition.* 5 (1): 90-92.
- Lie BJ. 2009. Effect of sun drying and oven drying on quality of roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn.). [Tesis]. Malaysia: Universiti Malaysia Sabah.
- Mahanom, Azizah AH, dan Dzulkifly MH. 1999. Effect of different drying methods on concentrations of several phytochemicals in herbal preparation of 8 medicinal plants leaves. *Mal J Nutr.* 5:47-54.
- McKay DL, Oliver C, Edward S, Jeffrey BB. 2010. *Hibiscus sabdariffa* Linn. tea (Tisane) lowers blood pressure in prehypertensive and mildly hypertensive adults. *J Nutr.* 140(2): 298-303.
- Okoko T dan Ibiba FO. 2008. The effect of *Hibiscus sabdariffa* calyx extract on cisplatin-induced tissue damage in rats. *Biokemistri.* 20(2):47-52.
- Ozela EF, Stringheta PC, dan Chauca MC. 2007. Stability of anthocyanin in spinach vine (*Basella rubra*) fruits. *Cien Inv Agr.* 34(2):115-120.
- Onyenekwe PC, Anjani EO, Ameh DA, Gamaniel KS. 1999. Antihypertensive effect of roselle (*Hibiscus sabdariffa*) calyx infusion in spontaneously hypertensive rats and a comparison of its toxicity with that in wistar Rats. *Cell Biochem Funct.* 17(3): 199-206.
- Reanmongkol W dan Itharat A. 2007. Antipyretic activity of the extracts of *Hibiscus sabdariffa* calyces L.in experimental animals. *Songklanakar J Sci Technol.* 29(1): 29-38.
- Rein M. 2005. Copigmentation Reactions and Color Stability of Berry Anthocyanins. [Disertasi]. Finlandia:Universitas Helsinki.
- Rice-Evans C, Miller NJ, dan Paganga G. 1997. Antioxidant properties of phenolic compounds. *Trends in Plant Sci.* (2): 152–159.
- Satria E. 2005. Potensi antioksidan dari daging buah muda dan daging buah tua mahkota dewa *Phaleria macrocarpa* (Scheff.). [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Suwandi T. 2012. Pengembangan potensi antibakteri kelopak bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) terhadap *Streptococcus sanguinis* penginduksi gingivitis menuju obat herbal terstandar. [Disertasi]. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Toontom N, Meenune M, Posri W, Lertsiri. 2012. Effect of drying method on physical and chemical quality, hotness and volatile flavor characteristics of dried chili. *Int Food Res J.* 19(3):1023-1031.
- Tsao R. 2010. Chemistry and biochemistry of distarypolyphenol. *Nutrients.* 2:1231-1246.
- Tseng TH, Wang CJ, Kao ES, Chu HY. 1996. Hibiscus protocatechuic acid protects against oxidative damage induced by tert-butylhydroperoxide in rat primary hepatocytes. *Chem Biol Interact.* 101 (2): 137-148.
- Tseng TH, Kao ES, Chu CY, Chou FP, Lin Wu HW, Wang CJ. 1997. Protective effects of dried flower extracts of *Hibiscus sabdariffa* Linn. against oxidative stres in rat primary hepatocytes. *J Food Chem Toxicol.* 35(12): 1159-1164.
- Wrolstad RE, Durst RW, dan Lee J. 2005. Tracking color and pigment changes in anthocyanin products. *Trends in Food Sci and Tech.* 16: 423–428.
- Webb GP. 2007. *Dietary Supplements and Functional Foods.* Oxford: Blackwell Publishing Ltd.