

### Celery powder drink as an alternative treatment for hypertension

### Minuman serbuk seledri sebagai Alternatif penanggulangan hipertensi

Sabella V. Simon<sup>1\*</sup>, Saifuddin Sirajuddin<sup>2</sup>, Abdul Salam<sup>3</sup>

#### Article History

Received : 23/11/2021

Accepted : 1/12/2021

Published : 27/12/2021

#### Afiliasi

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, Makassar

#### Korespondensi

Email : [sabellavaniaaa@gmail.com](mailto:sabellavaniaaa@gmail.com)

#### Abstract

*Celery is a herbal plant often used to lower blood pressure because some of the compounds in this plant has a role as an anti-hypertension and the side effect is quite minor. The freshness of celery plant only lasts for 8 to 12 hours after being harvested, so it needs to be developed into a ready-to-drink beverage product such as a powder drink. The purpose of this study was to determine the formulation, antioxidant profile and shelf life of celery-based powder drink. This study is laboratory based descriptive. Celery-based powder drink was screened for its possible antioxidant compounds such as alkaloids, flavonoids, phenolic, triterpenoid, steroids, and saponins. The DPPH assay is used to analyze antioxidant activities. ASLT method with Arrhenius design is used to determine the shelf life of celery-based powder drink. The changes in the quality of the product were being observed for 14 days in 3 different storage temperature. Results: The antioxidant screening tests show the presence of alkaloids, flavonoids, phenolic, triterpenoid, steroids, and saponins in celery-based powder drink. Moreover, this sample showed the high antioxidant activities with the IC50 value of 70,74 ppm. The shelf life of celery-based powder drink can not be calculated because the water content of the sample is higher than SNI standards. Celery based powder drink contain antioxidants and showed the high antioxidant activities. Drying process needs to be done using other methods to produce better quality of powder drinks.*

**Key words :** antioxidant,; celery; powder drink; shelf life.

#### Abstrak

Tanaman seledri merupakan salah satu tanaman herbal yang sering digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi hipertensi, karena memiliki kandungan senyawa yang bersifat anti-hipertensi dan efek sampingnya relatif kecil. Tanaman seledri segar hanya mampu bertahan 8-12 jam setelah dipetik, sehingga perlu dikembangkan menjadi minuman serbuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi dan profil antioksidan serta masa simpan dari minuman serbuk berbahan dasar seledri. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif berbasis laboratorium. Dilakukan skrining antioksidan terhadap senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, steroid dan saponin. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Penentuan masa simpan menggunakan metode ASLT model Arrhenius dengan mengamati perubahan mutu minuman serbuk selama penyimpanan. Hasil: Minuman serbuk berbasis seledri mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, steroid dan saponin. Aktivitas antioksidan dari minuman serbuk berbasis seledri adalah sebesar 70,74 ppm. Selain itu, minuman serbuk berbasis seledri tidak dapat diketahui masa simpannya, karena kadar air awal produk belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh SNI. Minuman serbuk berbasis seledri mengandung antioksidan dan aktivitas antioksidannya tergolong kuat. Perlu dilakukan pengeringan menggunakan metode lain untuk menghasilkan kualitas minuman serbuk yang lebih baik..

**Kata Kunci:** antioksidan; minuman serbuk; masa simpan; seledri

## Pendahuluan

Sebagai salah satu penyakit silent killer, hipertensi menjadi masalah kesehatan masyarakat secara universal. Dalam jangka panjang, efek kenaikan tekanan darah dapat menyebabkan gagal ginjal, penyakit arteri koroner, dan stroke (Kementerian Kesehatan, 2014). Jumlah penderita hipertensi berdasarkan laporan WHO (2015) mencapai angka 1,13 miliar orang. Angka ini cukup tinggi apabila dibandingkan dengan data WHO pada tahun 1975 yang menyatakan bahwa penderita hipertensi adalah 594 juta orang (World Health Organization., 2018). Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Dasar, prevalensi hipertensi meningkat dari 25,8% pada tahun 2013 menjadi 34,1% pada tahun 2018 pada penduduk Indonesia berusia >18 tahun. Survei kesehatan mencapai 31,68% pada tahun 2018 (*Laporan riskesdas*, 2018)

Penatalaksanaan hipertensi dapat dilakukan dengan penatalaksanaan farmakologi menggunakan obat-obatan dan non-farmakologi. Terapi herbal menjadi salah satu penanganan non-farmakologi dalam mengatasi hipertensi (Dasuki, Maulani, 2018). Jika digunakan secara tepat, terapi herbal memiliki efek samping yang relatif kecil (Asmawati N, Purwati, 2015).

Tanaman seledri memiliki kandungan antioksidan yang berpengaruh terhadap tekanan darah. Kandungan flavonoid, flavoglikosida (apiin), apigenin, fitosterol, kalium, pthalides, magnesium, dan asparagine pada seledri memegang peranan penting dalam menurunkan tekanan darah (Donna BP, Wijaya LS, Syahid MA, Karina SW, 2018). Berdasarkan penelitian Asmawati N, Purwati, 2015 menunjukkan penurunan tekanan darah setelah pemberian rebusan daun seledri pada pasien hipertensi posipandu lansia di Desa Pajarbran Kecamatan Waitenon Lampung Barat, dan direbus. Pusat Kabupaten Sidrap menunjukkan penurunan tekanan darah setelah pemberian daun seledri.

Tanaman seledri segar biasanya hanya mampu bertahan 8-12 jam setelah dipetik. Potensi seledri sebagai tanaman berkhasiat telah banyak diteliti, akan tetapi pemanfaatan dan pengembangan seledri masih kurang banyak dilakukan termasuk potensi olahan seledri menjadi suatu produk, misalnya minuman serbuk. Minuman bubuk sangat rendah air, yang meningkatkan kualitas dan stabilitas produk sehingga dapat meningkatkan masa simpan, kandungan nutrisi, distribusi dan pengemasan (Arief UM., 2016).

Dalam upaya memberikan jaminan mutu dan keamanan produk pangan, maka penentuan masa simpan penting diperhatikan pada tahap riset dan pengembangan produk pangan baru (Bunardi C., 2016). Pengembangan seledri menjadi produk minuman serbuk masih belum banyak dilaporkan sehingga perlu untuk mengetahui formulasi dan profil antioksidan serta masa simpan dari minuman serbuk berbahan dasar seledri.

### **Metode**

Deskriptif berbasis laboratorium merupakan jenis penelitian yang digunakan peneliti. Berlangsung pada bulan Februari - April 2020, penelitian ini dilakukan di Lab. Kuliner Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas, Lab. Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar. Populasi penelitian ini adalah seledri dari pasar tradisional. Sampel adalah formulasi terpilih minuman serbuk berbasis seledri, yang sebelumnya telah diuji organoleptik (hedonik). Bahan yang digunakan adalah seledri, gula pasir, air mineral, dan perisa alami jahe.

a. Pembuatan formula terpilih minuman serbuk berbasis seledri terdiri atas 2 tahap proses yaitu:

1. Pembuatan Filtrat Seledri

Seledri dicuci dan dibersihkan, kemudian dipotong-potong  $\pm 5$  cm lalu diblender bersama air dengan perbandingan seledri dan air adalah 1:2. Setelah diblender hingga halus, kemudian disaring untuk memisahkan filtrat dan ampasnya.

2. Pembuatan Formula Minuman Serbuk

Komposisi formula terdiri atas 1000 ml filtrat seledri, 250 g gula pasir, dan 20 ml perisa. Kemudian dimasak perlahan sampai terbentuk kristal. Setelah itu diblender hingga berbentuk bubuk, lalu diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Selanjutnya, bubuk yang telah diayak dikemas menggunakan aluminium foil ziplock.

b. Analisis profil antioksidan diawali dengan skrining antioksidan, kemudian dengan metode DPPH dilakukan analisis aktivitas antioksidan. Penentuan masa simpan menggunakan metode ASLT model Arrhenius dengan mengamati

perubahan mutu minuman serbuk selama 14 hari penyimpanan pada suhu 25°C, 35°C, dan 45°C. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel, kemudian data tersebut disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan narasi.

- c. Analisis aktivitas antioksidan, kadar air, kelarutan, dan ALT dilakukan secara duplo (pengukuran pada contoh yang sama sebanyak 2 kali), dimana hal ini bertujuan untuk meningkatkan ketepatan percobaan. Kode sampel yang digunakan pada analisis aktivitas antioksidan adalah replika 1 dan replika 2.
- d. Skrining Antioksidan (Metode Harborne 1987)

Pada uji alkaloid, sampel ekstrak metanol diteteskan ke dalam drip plate. Sebagai kontrol Satu bagian dan tiga bagian diberi pereaksi Dragendorf, Mayer dan Wagner. Terbentuknya endapan putih atau jingga atau coklat menunjukkan hasil uji positif untuk alkaloid. Endapan putih muncul sebagai reaksi dengan Meyer, endapan merah kecoklatan dengan Wagner dan Dragendorf akan membentuk endapan merah jingga.

Pada uji flavonoid, ekstrak metanol diteteskan pada drip plate. Satu bagian sebagai kontrol dan ke satu bagian 0,2g logam Mg dan 2tetes HCl ditambahkan. Terbentuknya warna merah tua dari jingga menunjukkan bahwa uji flavonoid positif.

Pada uji fenol, sampel ekstrak metanol diteteskan ke dalam drip plate. Satu bagian digunakan sebagai kontrol dan satu bagian dicampur larutan besi klorida intensitas 1% hingga menghasilkan warna hijau hingga biru-hitam sebagai indikator positif uji fenol.

Pengujian steroid dan triterpenoid, sampel ekstrak metanol dijatuhkan ke pelat tetes. Beberapa bertindak sebagai kontrol dan beberapa dicampur dengan reagen Lieberman Virtualard untuk membentuk warna merah atau ungu sebagai indikator positif untuk triterpenoid dan pembentukan warna hijau atau biru sebagai indikator tes steroid positif.

Pada uji saponin, sampel ekstraksi metanol diteteskan ke dalam tabung reaksi. Beberapa digunakan kontrol, sebagian direbus dalam penangas air dengan 20 ml air, dikocok dan dibiarkan 15 menit. Pembentukan

busa menunjukkan hasil tes positif untuk saponin

e. Analisis Aktivitas Antioksidan (Metode DPPH)

Pembuatan larutan DPPH 0,4 mM dilakukan dengan menimbang 0,015 g serbuk DPPH, kemudian dengan methanol pro analisis dalam labu ukur 100 ml dilarutkan, lalu dihomogenkan. Setelah itu dibuat larutan sampel 1000 ppm dengan menimbang 0,01 g sampel, kemudian dilarutkan dengan methanol pro analisis sebanyak 10 ml dalam tabung reaksi, lalu dihomogenkan. Larutan kontrol dibuat dengan memipet larutan DPPH 0,4 mM sebanyak 1 ml ke dalam tabung reaksi. Lalu dicukupkan sampai 5 ml dengan menggunakan methanol pro analisis.

Aktivitas antioksidan IC50 pertama kali ditentukan dengan memipet ekstrak sampel 1000 ppm dengan masing-masing 0,2 ml; 0,4 ml; 0,8 ml; 1,6 ml; dan 3,2 ml membuat rangkaian pengukuran 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, dan 160 ppm. Larutan seri pengukuran kemudian ditambahkan ke 1 ml larutan PDPH 0,4 mM setiap kali. Selanjutnya, masing-masing metanol pro-analisis ditambahkan untuk membuat

volume 5 ml. Larutan seri pengukuran sampel dan larutan kontrol DPPH diinkubasi dalam ruangan gelap pada suhu kamar selama 30 menit. Selanjutnya diukur pada panjang gelombang 515517 nm. Laju inhibisi dihitung dari hubungan antara absorpsi sampel dan absorpsi blanko. Kemudian plot grafik antara konsentrasi sampel dan laju penghambatan DPPH. Hitung nilai IC50 menggunakan persamaan regresi  $y = a + bx$  yang diperoleh dari gambar. Dimana nilai y adalah 50 dan nilai x adalah IC50..

f. Analisis Kadar Air (SNI 01-2891-1992)

Gelas kosong dikeringkan pada suhu 105°C selama 10 menit di oven. Ditimbang dan dimasukkan 5 g sampel ke dalam cawan kemudian pada suhu 70°C di oven, 25 mmHg selama 3 jam. Dinginkan cawan dalam desikator dan ditimbang. Ulangi pengeringan hingga berat konstan. Rumus menghitung kadar air:

$$\text{Kadar Air} = \frac{(w_1 \text{ (gr)} - [w_2 \text{ (gr)}])}{(w_1 \text{ (gr)})} \times 100\%$$

Keterangan:

w1 = berat sampel awal (g)

w2 = berat sampel akhir setelah dikeringkan (g)

g. Analisis Kelarutan (SNI 01-2891-1992)

Timbang 1 g sampel, tambahkan 200 ml air dan aduk hingga larut. Kemudian tuang ke dalam kertas saring yang telah dikeringkan dalam oven yang telah diketahui beratnya. Bilas gelas kimia dan kertas saring dengan air suling sampai tersisa residu. oven kertas saring pada suhu 105°C selama 2 jam, dinginkan dalam desikator dan timbang. Rumus menghitung kelarutan:

$$\text{Kelarutan (\%)} = ((w_1 - w_2) / w_3) \times 100\%$$

Keterangan:

- w1 = berat kertas saring kosong (gr)
- w2 = berat kertas saring berisi bagian tidak larut air (gr)
- w3 = berat sampel (gr)

h. Analisis Total Mikroba (SNI 2332.3:2015)

Sebanyak 1 g sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml akuades steril. Kocok secara merata untuk mengencerkan 101. Siapkan dua tabung lagi dan isi masing-masing dengan 9 ml air suling steril. Pipet 1 ml suspensi dari tabung 1 dan pindahkan ke tabung 2. Kocok secara merata sampai tercapai

pengenceran 102. Selanjutnya dilakukan pengenceran hingga 103 pengenceran. Masing-masing pengencer sebanyak 1 ml dipipet secara aseptik ke dalam cawan petri steril dan diduplikasi. Selanjutnya media PCA sebanyak 1520 ml dituangkan ke dalam masing-masing cawan Petri dan diratakan membentuk lingkaran atau seperti gambar delapan. Biarkan cawan petri selama 1520 menit sampai agar-agar mengeras. Gelas beaker kemudian dibalik dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam. Setelah masa inkubasi, pertumbuhan koloni bakteri diamati dan dihitung pada penghitung koloni. Rumus perhitungan Angka Lempeng Total (ALT):

$$N = (\sum C) / [(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times d$$

Keterangan:

- N = jumlah koloni produk, dinyatakan dalam koloni/ml atau koloni/g
- ΣC = jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung
- n1 = jumlah cawan pada pengenceran pertama yang dihitung
- n2 = jumlah cawan pada pengenceran kedua yang dihitung
- d = pengenceran pertama yang dihitung

i. Perhitungan Masa Simpan Berdasarkan Orde Reaksi Terpilih

Berdasarkan data perubahan mutu yang telah diperoleh, maka dilakukan perhitungan lanjutan terhadap nilai k berdasarkan orde reaksi terpilih. Nilai k orde reaksi nol dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$k_z = (Q_0 - Q_t)/t$$

Selanjutnya, dilakukan perhitungan untuk mengetahui masa simpan minuman serbuk berbasis seledri berdasarkan orde reaksi terpilih menggunakan rumus:

$$ts = (Q - Q_0)/k$$

## Hasil

Hasil positif pada uji senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, steroid, dan saponin didasarkan pada hasil skrining antioksidan pada minuman serbuk berbasis seledri

### *Analisis Aktivitas Antioksidan dengan DPPH*

Tabel I Hasil Aktivitas Antioksidan dan IC<sub>50</sub> Minuman Serbuk Berbasis Seledri

Kode Sampel	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)	Rata-rata IC <sub>50</sub> (ppm)
Replika 1	10	20.99	70,55	70,74
	20	28.79		
	40	39.23		
	80	55.93		
	160	86.81		
Replika 2	10	20.88	70,94	70,74
	20	28.57		
	40	39.45		
	80	55.49		
	160	86.59		

Sumber: Data Primer, 2020.

Berdasarkan Tabel I diketahui bahwa persen inhibisi berbanding lurus dengan konsentrasi, yang artinya semakin meningkat konsentrasi maka daya hambat terhadap radikal bebas juga semakin meningkat. Konsentrasi tertinggi dari replika 1 dan

replika 2 semuanya berada pada konsentrasi 160 ppm. Replika 1 memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 70,55 ppm, replika 2 memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 70,94 ppm, dan rata-rata nilai IC<sub>50</sub> sebesar 70,74 ppm.

*Analisis Kadar Air*

Penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar air total pada minuman serbuk berbasis seledri yang disimpan pada inkubator dengan suhu 25°C, 35°C, dan 45°C dari penyimpanan 0 hari hingga penyimpanan 14 hari. Penurunan total kadar air tertinggi terdapat pada penyimpanan

suhu 45°C, kemudian disusul oleh penyimpanan suhu 35°C. Penurunan total kadar air terendah terdapat pada penyimpanan suhu 25°C. Adapun hasil analisis kadar air minuman serbuk berbasis seledri tertera pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Hasil Analisis Kadar Air Minuman Serbuk Berbasis Seledri

Hari Ke-	Kadar Air (%)		
	Suhu 25°C	Suhu 35°C	Suhu 45°C
0	5,23	5,23	5,23
4	5,36	4,57	3,67
7	3,28	3,08	3,03
11	4,16	3,66	4,03
14	3,85	3,74	3,32

Sumber: Data Primer, 2020.

*Analisis Kelarutan dan Total mikroba*

Tabel 3. Hasil Analisis Kelarutan Minuman Serbuk Berbasis Seledri

Hari ke-	Suhu 25 °C		Suhu 35 °C		Suhu 45°C	
	Kelarutan (%)	Total mikroba (CFU/Gr atau mL)	Kelarutan (%)	Total mikroba (CFU/Gr atau mL)	Kelarutan (%)	Total mikroba (CFU/Gr atau mL)
0	98,82	$1,7 \times 10^3$	98,82	$1,7 \times 10^3$	98,82	$1,7 \times 10^3$
14	98,47	$1,13 \times 10^3$	98,40	$9 \times 10^2$	98,40	$6,3 \times 10^2$

Sumber: Data Primer, 2020.

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa terjadi penurunan tingkat kelarutan pada minuman serbuk berbasis seledri yang

disimpan pada inkubator dengan suhu 25°C, 35°C, dan 45°C dari penyimpanan 0 hari hingga penyimpanan 14 hari. Penurunan

tingkat kelarutan tertinggi terdapat pada penyimpanan suhu 45°C, kemudian disusul oleh penyimpanan suhu 35°C. Penurunan tingkat kelarutan terendah terdapat pada penyimpanan suhu 25°C.

Adapun hasil analisis total mikroba minuman serbuk berbasis seledri tertera pada Tabel 4 menunjukkan bahwa terjadi penurunan total mikroba pada serbuk

minuman berbasis seledri yang disimpan pada inkubator dengan suhu 25°C, 35°C, dan 45°C dari penyimpanan 0 hari hingga penyimpanan 14 hari. Penurunan total mikroba tertinggi terdapat pada penyimpanan suhu 45°C, kemudian disusul oleh penyimpanan suhu 35°C. Penurunan total mikroba terendah terdapat pada penyimpanan suhu 25°C.

#### *Penentuan Orde Reaksi*

Penentuan orde reaksi dapat diketahui melalui data perubahan mutu kadar air serbuk minuman berbasis seledri selama

penyimpanan. Adapun nilai persamaan grafik dan nilai R<sup>2</sup> di berbagai suhu penyimpanan sebagai berikut

Tabel 4. Persamaan Reaksi Hubungan Antara Perubahan Mutu Kadar Air dan Suhu Penyimpanan pada Orde Reaksi Nol dan Orde Reaksi Satu

T (°C)	Orde Reaksi Nol		Orde Reaksi Satu		Orde Reaksi Terpilih
	Persamaan Reaksi	R <sup>2</sup>	Persamaan Reaksi	R <sup>2</sup>	
25	$y = -0.1097x + 5.1661$	0.459	$y = -0.0239x + 1.6312$	0.405	0
35	$y = -0.1104x + 4.8508$	0.524	$y = -0.0252x + 1.5648$	0.459	0
45	$y = -0.0987x + 4.5664$	0.409	$y = -0.0231x + 1.4978$	0.372	0

Sumber: Data Primer, 2020.

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa orde reaksi terpilih untuk ketiga suhu penyimpanan adalah orde reaksi nol dengan nilai R<sup>2</sup> terbesar.

#### *Perhitungan Masa Simpan Berdasarkan Orde Reaksi Terpilih*

Kadar air awal minuman serbuk berbasis seledri (Q<sub>0</sub>) sebesar 5,23%. Nilai kadar air kritis (Q) berdasarkan SNI 01-4320-1996 adalah 3%. Q<sub>t</sub> adalah nilai kadar air pada hari terakhir penyimpanan. Berdasarkan perhitungan orde reaksi,

perubahan kadar air mengikuti orde reaksi nol. Setelah dimasukkan ke dalam rumus,

maka akan diperoleh nilai  $k$  dan masa simpan sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai Konstanta Perubahan Mutu dan Masa Simpan Minuman Serbuk Berbasis Seledri

Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	Nilai $k$	Masa Simpan (hari)
25	0.0986	-22
35	0.1064	-20
45	0.1364	-16

Sumber: Data Primer, 2020.

Berdasarkan Tabel 5, maka dapat diketahui bahwa nilai konstanta laju reaksi ( $k$ ) produk berbeda-beda pada setiap suhu penyimpanan. Nilai  $k$  tertinggi terdapat pada penyimpanan suhu  $45^{\circ}\text{C}$  dan nilai  $k$  terendah

terdapat pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ . Penghitungan masa simpan produk pada masing-masing suhu penyimpanan menunjukkan bahwa masa simpan bernilai negatif atau tidak dapat diketahui.

#### Perhitungan Energi Aktivasi

Slope grafik garis lurus menunjukkan nilai energi aktivasi yang diperoleh dari hubungan  $\ln k$  dengan  $(1/T)$ , dimana  $T$  dalam satuan Kelvin. Berdasarkan dari Tabel 7, menunjukkan masing-masing  $\ln k$  dan  $(1/T)$  dari setiap suhu penyimpanan. Selanjutnya,

akan diplotkan untuk mendapatkan grafik sehingga diperoleh persamaan regresi linear dengan nilai slopenya  $(-E_a/R)$ . Persamaan yang diperoleh untuk penentuan masa simpan yaitu  $y = -1532.2x + 2.7926$  dengan energi aktivasi sebesar  $3.043$  kkal/mol.

Tabel 6. Nilai  $\ln k$  dan  $(1/T)$  pada Masing-Masing Suhu Penyimpanan

T ( $^{\circ}\text{C}$ )	T(K)	$1/T$	Nilai $k$	$\ln k$
25	298.15	0.003354	0.0986	-2.3167
35	308.15	0.003245	0.1064	-2.2405
45	318.15	0.003143	0.1364	-1.9922

Sumber: Data Primer, 2020.

## Pembahasan

### *Skrining Antioksidan Secara Kualitatif*

Skrining antioksidan bertujuan untuk mengetahui komponen senyawa kimia dari serbuk minuman berbasis seledri. Senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, steroid, dan saponin diperoleh sebagai hasil skrining serbuk minuman berbasis seledri (Svehla G, 1990).

Endapan putih bila ditambahkan pereaksi Mayer, endapan coklat kemerahan bila ditambahkan pereaksi Wagner, dan endapan merah jingga bila ditambahkan pereaksi Dragendorff. Dalam uji alkaloid menggunakan pereaksi Meyer, diperkirakan nitrogen dalam alkaloid bereaksi dengan ion logam K<sup>+</sup> dari kalium tetraiodida merkuri (II) membentuk kompleks alkaloid kalium yang diendapkan. Pada uji Wagner, ion logam K<sup>+</sup> membentuk ikatan kovalen dengan nitrogen dalam alkaloid untuk membentuk kompleks alkaloid kalium yang diendapkan. Pada uji Dragendorff, nitrogen membentuk ikatan koordinat dengan ion logam K<sup>+</sup> dari kalium mutan tetraiodobis dalam alkaloid untuk membentuk kompleks alkaloid kalium yang diendapkan (shvela, 1990)

Logam Mg dan HCl digunakan untuk mereduksi inti benzopiron yang terkandung

dalam struktur flavonoid untuk membentuk garam flavirium berwarna jingga atau merah (Robinson, n.d., 1995). Hasil positif flavonoid ditunjukkan dengan adanya perubahan warna pada tabung kedua.

Positif fenolik ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman. Senyawa fenolik bereaksi dengan larutan FeCl<sub>3</sub> 1% membentuk kompleks berwarna hijau hingga biru hitam yang pekat. Kompleks yang terbentuk diduga sebagai besi (III) heksa fenolat (Marliana E, 2011).

Hasil positif dari triterpenoid dan steroid ditunjukkan dengan terbentuknya cincin kecoklatan pada larutan uji bila ditambahkan asam asetat pekat dan bila larutan diteteskan ke atas plat tetes berwarna biru. Pembentukan senyawa ester (esterifikasi) dengan senyawa triterpenoid yang mengandung asetat anhidrida. Ketika asam asetat pekat ditambahkan dari dinding tabung reaksi, anhidrida asetat bereaksi dengan asam dan atom karbon dari anhidrida asetat membentuk karbokation dan bereaksi dengan atom O dari gugus OH yang ada dalam senyawa triterpenoid (Sholikhah RM., 2016).

Hasil positif dari saponin ditunjukkan dengan munculnya gelembung setelah dikocok. Senyawa dengan gugus polar dan

non polar merupakan surfaktan dan dapat membentuk misel bila dikocok dengan air (Robinson, n.d., 1995).

#### *Analisis Aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH*

kemampuan suatu senyawa untuk menghilangkan radikal bebas menjadi tolak ukur Aktivitas antioksidan. Menurut Pisoschi AM, Cheregi MC, (2009), prinsip pengoperasian metode DPPH adalah adanya senyawa antioksidan yang melepaskan H<sup>+</sup> menjadi DPPH. Jumlah konsentrasi antioksidan dalam senyawa uji yang diperlukan untuk mengurangi radikal bebas sebesar 50% (Konsentrasi inhibitor/IC50) adalah parameter yang digunakan untuk menunjukkan aktivitas antioksidan. Berdasarkan Tabel 2, IC50 rata-rata untuk Replika 1 dan Replika 2 ditunjukkan sebesar 70,74 ppm. Hal ini menjelaskan mengapa kemampuan untuk menghilangkan radikal bebas dari bubuk minuman berbahan dasar seledri termasuk dalam kategori kuat.

#### *Perubahan Kadar Air Selama Penyimpanan*

Keberadaan air pada produk pangan dapat memengaruhi stabilitas produk selama penyimpanan, karena berkaitan erat dengan pertumbuhan mikrobial, reaksi kimia, perubahan fisik dan sensori (Herawati H.,

2008). Parameter kadar air kritis yang digunakan adalah 3% berdasarkan syarat SNI 01-4320-1996. Hal ini menandakan bahwa kadar air pada produk minuman serbuk berbasis seledri belum sesuai dengan syarat yang telah ditetapkan oleh SNI. Tingginya nilai kadar air awal pada produk diduga karena proses pengeringan produk yang kurang maksimal pada proses pembuatannya.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat bahwa penurunan total kadar air tertinggi terdapat pada penyimpanan suhu 45°C, kemudian disusul oleh penyimpanan suhu 35°C, dan penurunan total kadar air terendah terdapat pada penyimpanan suhu 25°C. Penyimpanan pada suhu yang semakin tinggi dapat mengakibatkan ruang penyimpanan semakin kering sehingga dapat menyebabkan kadar air bahan semakin menurun (Masithoh RE, 2014). Kandungan air bahan yang ditempatkan pada suatu ruangan akan berubah sampai mencapai kondisi seimbang dengan kelembaban ruangan yang bersangkutan. Apabila kadar air bahan cukup tinggi, maka sebagian kandungan air akan berubah menjadi gas kemudian menguap sebagai uap air. Hal ini menyebabkan nilai kadar air bahan mengalami penurunan (Arizka AA, 2015)

#### *Perubahan Kelarutan Selama Penyimpanan*

kemampuan untuk merehidrasi semua komponen terlarut sehingga dapat larut dengan baik merupakan aspek pengukuran kelarutan minuman bubuk. Semakin tinggi nilai kelarutan berarti produk akan larut lebih cepat. Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat bahwa produk minuman serbuk berbasis seledri mengalami penurunan persentase kelarutan sekitar 0,35% – 0,57% selama 14 hari penyimpanan pada setiap suhu yang berbeda. Permata dan Sayuti (2016) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan zat padat dalam cairan adalah intensitas pengadukan, pH, suhu, komposisi pelarut cair, ukuran partikel, efek surfaktan, tekanan dan pembentukan kompleks.

#### *Perubahan Total Mikroba Selama Penyimpanan*

Dalam batasan tertentu, kandungan mikroba dalam bahan pangan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap ketahanan dan keamanan bahan pangan tersebut. Jumlah mikroba yang terdapat dalam bahan pangan terindikasi dari Angka lempeng total (ALT). Syarat SNI-01-4320-1996 terkait batas maksimum cemaran ALT pada minuman serbuk adalah sebesar  $3 \times 10^3$  koloni/g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat

cemaran ALT pada produk minuman serbuk berbasis seledri pada 0 hari penyimpanan hingga 14 hari penyimpanan pada berbagai suhu telah memenuhi standar SNI-01-4320-1996.

Secara umum, kontaminasi ALT bubuk minuman berkurang selama penyimpanan pada berbagai suhu. Pengurangan kontaminasi ALT diyakini karena oksigen yang terbatas dalam kemasan. ALT juga dikenal sebagai nomor aerobik (AMC) atau nomor aerobik (APC). Ini berarti bahwa mikroorganisme ini membutuhkan oksigen bebas untuk tumbuh dan berkembang biak. Kekurangan oksigen dalam kemasan menyebabkan mikroorganisme ALT tidak dapat tumbuh atau bahkan mati (Anayani O, 2019)

#### *Penentuan Orde Reaksi*

laju perubahan mutu ditetapkan berdasarkan orde reaksi. Apabila perubahan mutu mengikuti model reaksi orde nol, maka laju perubahan mutu konstan. Apabila perubahan mutu mengikuti model reaksi orde satu, maka laju perubahan mutu logaritmik atau eksponensial. Pemilihan orde reaksi dilakukan dengan memplot data penurunan kualitas menurut orde reaksi 0 dan orde reaksi 1 untuk membuat

persamaan regresi linier. Orde reaksi dengan nilai R2 tertinggi dipilih sebagai orde reaksi. Ketika nilai R2 mendekati 1, korelasi antar data meningkat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, laju reaksi yang dipilih adalah nol. Hal ini dikarenakan nilai R2 pada reaksi orde 0 lebih besar dari pada nilai R2 pada reaksi orde 1.

#### *Perhitungan Masa Simpan Berdasarkan Orde Reaksi Terpilih*

Umur simpan minuman serbuk berbahan dasar seledri yang dikemas dalam aluminium foil minigrip ditentukan dengan menggunakan metode percepatan berdasarkan model Arrhenius. Nilai k adalah konstanta penurunan kualitas. umur simpan minuman serbuk berbahan dasar seledri berhubungan dengan Nilai k. tingginya nilai k menunjukkan besar perubahan kualitas yang terjadi dan pendeknya umur simpan minuman serbuk berbahan dasar seledri tersebut. Menurut Hariyadi (2019) suhu mempengaruhi laju reaksi. Dengan kata lain, semakin tinggi nilai T (suhu), semakin tinggi nilai k. Berdasarkan perhitungan umur simpan produk pada setiap suhu sesuai orde reaksi nol, ketiga suhu simpan menunjukkan nilai negatif untuk waktu simpan. karena kadar air awal produk

tidak memenuhi standar SNI.

#### *Perhitungan Energi Aktivasi*

Energi aktivasi adalah jumlah minimum energi yang harus diisi agar suatu reaksi dapat terjadi. Untuk dapat memprediksi reaksi yang akan terjadi bila kualitasnya berubah, kita perlu mengetahui energi aktivasinya. Nilai energi aktivasi dihasilkan dari kemiringan garis lurus yang memiliki hubungan  $1/T$  dengan  $\ln k$ .

Menurut Ahlan., 2016 besarnya nilai energi aktivasi dapat digolongkan menjadi 3 yaitu:

- 1) Energi aktivasi rendah (2 – 15 kkal/mol), seperti reaksi perubahan senyawa karatenoid, perubahan pada pigmen klorofil, atau oksidasi asam lemak.
- 2) Energi aktivasi sedang (15 – 30 kkal/mol), seperti reaksi kerusakan vitamin, kerusakan pigmen yang larut air, atau reaksi Mailard.
- 3) Energi aktivasi tinggi (30 – 150 kkal/mol), seperti denaturasi enzim, inaktivasi mikroba dan sporanya.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui bahwa energi aktivasi produk minuman serbuk berbasis seledri adalah sebesar 3,043 kkal/mol. Hal tersebut menunjukkan bahwa energi aktivasinya termasuk dalam kategori

energi aktivasi rendah. Swadana AW (2014) menyatakan bahwa suatu reaksi akan berjalan lebih cepat jika nilai energi aktivasi semakin rendah. Kondisi ini berkontribusi terhadap kecepatan kerusakan produk.

### Simpulan

Minuman serbuk berbasis seledri mengandung antioksidan diantaranya alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, steroid, dan saponin. Aktivitas antioksidan dari minuman serbuk berbasis seledri tergolong kuat dalam menangkap radikal bebas, dengan nilai IC50 sebesar 70,74 ppm. Minuman serbuk berbasis seledri pada formula terpilih tidak dapat diketahui masa simpannya, karena kadar air awal produk belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh SNI 01-4320-1996.

Sebagai rekomendasi, perlu dilakukan optimasi proses produksi atau metode pengeringan yang berbeda untuk menghasilkan kualitas minuman serbuk yang lebih baik serta penentuan nilai kadar kritis produk secara mandiri menggunakan uji organoleptik (hedonik).

### Daftar Pustaka

Ahlan. (2016). *Penentuan masa kadaluarsa produk serbuk minuman instan labu siam*

*(sechium edule se.) dengan menggunakan metode aslt (accelerated shelf life test) pendekatan model Arrhenius. Universitas Hasanuddin makassar.*

Anayani O, A. S. (2019). Penentuan masa simpan kopi bubuk dalam kemasan aluminium laminated polyetilen (ALP) dan polyetilen ptalat (PET). *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 30(2), 148–153.

Arief UM. (2016). Aplikasi kontrol PID untuk kontrol suhu dan humidity pada sistem pengeringan seledri. *Jurnal Teknik Elektro*, 25(2), 189–198.

Arizka AA, D. J. (2015). Perubahan kelembaban dan kadar air the selama penyimpanan pada suhu dan kemasan yang berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(4), 124-129.

Asmawati N, Purwati, H. R. (2015). Efektivitas rebusan seledri dalam menurunkan tekanan darah pada lansia penderita hipertensi di posyandu lansia kelurahan pajar bulan kecamatan way tenong lampung barat. *Jurnal Kesehatan*, 6(2).

Bunardi C. (2016). *Kualitas minuman serbuk daun sirsak (Annona muricata) dengan variasi konsentrasi maltodekstrin dan suhu pemanasan. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.*

Dasuki, Maulani, Z. M. (2018). Pengaruh pemberian jus buah belimbing wuluh (Acerrhoa Bilimbi L.) terhadap penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi di puskesmas rawasari kota jambi. *Jurnal Wacana Kesehatan Akper Dharma Wacana.*, 3(1), 260–269.

- Donna BP, Wijaya LS, Syahid MA, Karina SW, H. Y. (2018). Ekstrak daun seledri (ex-sel) dalam kemasan ekonomis siap minum untuk terapi hipertensi. *Jurnal Abdi Insani Unram.*, 5(2), 1–6.
- Hariyadi. (2019). *Masa simpan dan batas kedaluwarsa produk pangan*. PT. Gramedia Pustaka Utama;
- Herawati H. (2008). Penentuan umur simpan pada produk pangan. *Jurnal Litbang Pertanian.*, 27(4), 124–130.
- Laporan riskesdas, (2018).
- Marliana E, S. C. (2011). Uji fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak kasar etanol, fraksi n-heksana, etil asetat dan methanol dari buah labu air (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl). *Jurnal Kimia Mulawarman*. 2011, 8(2), 63-9.
- Masithoh RE, F. R. (2014). Karakteristik parameter kualitas bubuk tomat selama penyimpanan pada berbagai suhu dan jenis kemasan. *Jurnal Teknologi Pertanian.*, 15(3), 185–190.
- Pisoschi AM, Cheregi MC, D. A. (2009). Total antioxidant capacity of some commercial fruit juices: electrochemical and spectrophotometrical approaches. *Molecules.*, 14(1), 480-93.
- Robinson, T. (1995). *Kandungan organik tumbuhan tinggi* (edisi ke-6). ITB;
- Sholikhah RM. (2016). *Identifikasi senyawa triterpenoid dari fraksi n-heksana ekstrak rumput bamboo (lophatherum gracile brogn.) dengan metode uplc-ms*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang;
- Svehla G. (1990). *Buku teks analisis anorganik kualitatif makro dan semimikro*. (Penerjemah: Setiono L dan Pudjaatmaka AH. (ed.); Edisi keli). PT Kalman Media Pusaka.
- Swadana AW, Y. S. (2014). Pendugaan umur simpan minuman berperisa apel menggunakan metode accelerated shelf life testing (ASLT) dengan pendekatan Arrhenius. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri.*, 2(3), 203-13.
- World Health Organization. (2018). *Noncommunicable diseases: country profiles*.