

## **Pengaruh Berbagai Konsentrasi Gula terhadap Aktivitas Antioksidan pada Sari Buah Apel (*Malus Sylvestris*)**

**Maria Novalina Naben<sup>1\*</sup>, Emilianus Pani<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Program studi Teknologi Pangan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Katolik Widya Mandira

E-mail: [novalina.naben@gmail.com](mailto:novalina.naben@gmail.com)<sup>1</sup>, [emilianuspani@gmail.com](mailto:emilianuspani@gmail.com)<sup>2</sup>

### **Abstract**

Apples (*Malus sylvestris* Mill) are widely used in Indonesia as processed food ingredients which are varied and have economic value. One product that is widely known is fruit juice which is a functional food product with the right sugar concentration to maintain as well as escalate antioxidant activity during analysis, in order to reduce the prevalence of degenerative diseases caused by free radicals. The aim of the study was to determine the effect of different variations of the addition of sugar concentration on the antioxidant activity and levels of vitamin C in apple cider (*Malus sylvestris* Mill). The study used a Completely Randomized Factorial Design consisting of 1 factor, namely (G) = comparison of the composition of apple cider and sugar with 4 levels grades G<sub>0</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>3</sub>. Each treatment combination was given repetitions (U) with 3 levels grades U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>. Using apples with good ripeness (green and red fruit) with variations in the addition of sugar concentrations of 16, 18 and 20 grams. The analysis includes antioxidant activity, Vitamin C and pH. The test results for antioxidant activity were 344 ppm. Vitamin C 2.75 mg. pH 4.9. The results of the different tests showed a very significant difference ( $p < 0.05$ ) in the variation of sugar concentration on antioxidant activity and vitamin C, a significant but not significant difference in pH measurement.

**Keywords:** *Antioxidant Activity, Vitamin C, Apple Cider (Malus Sylvestris Mill), Added Sugar*

### **Abstrak**

Apel (*Malus sylvestris* Mill) banyak dimanfaatkan di Indonesia menjadi bahan olahan pangan yang bervariasi dan memiliki nilai ekonomis. Salah satu olahan yang cukup dikenal yaitu sari buah yang merupakan produk pangan fungsional dengan konsentrasi gula yang tepat untuk mempertahankan bahkan meningkatkan aktivitas antioksidan ketika dilakukan analisis, guna menekan prevalensi penyakit degeneratif disebabkan oleh radikal bebas. Tujuan penelitian mengetahui pengaruh perbedaan variasi penambahan konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C sari buah apel (*Malus sylvestris* Mill). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri 1 faktor, yaitu (G) = perbandingan komposisi sari buah apel dan gula dengan 4 taraf G<sub>0</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>3</sub>. Setiap kombinasi perlakuan diberikan ulangan (U) dengan 3 taraf U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>. Menggunakan buah apel dengan tingkat kematangan baik (buah yang sudah berwarna hijau merah) dengan variasi penambahan konsentrasi gula 16, 18 dan 20 gram. Analisa meliputi aktivitas antioksidan, Vitamin C dan pH. Hasil uji aktivitas antioksidan 344 ppm. Vitamin C 2,75 mg. pH 4,86. Hasil uji beda terdapat pengaruh perbedaan sangat nyata ( $p < 0.05$ ) variasi konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan dan vitamin C, perbedaan nyata namun tidak signifikan pada pengukuran pH.

**Kata kunci :** *Aktivitas Antioksidan, Vitamin C, Sari Buah Apel (Malus Sylvestris Mill), Penambahan Gula*

## PENDAHULUAN

Buah dan sayuran merupakan sumber makanan yang memiliki kandungan gizi, vitamin, mineral dan serat yang sangat perlu dikonsumsi setiap hari untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) dan *Studi Diet Total* (SDT) tahun 2014 konsumsi penduduk terhadap buah dan olahannya masih rendah. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan bahwa rendahnya konsumsi buah berperan dalam 1,7 juta kematian dari penyakit-penyakit kronis pertahun, sehingga WHO merekomendasikan setiap orang mengkonsumsi buah dan sayur minimal 400 gram/kap/hari untuk mencegah penyakit kronis seperti jantung, kanker, diabetes, obesitas dan mengurangi beberapa defisiensi mineral. Berdasarkan UU Kesehatan No. 41 Tahun 2014 dianjurkan untuk mengkonsumsi buah 2-3 porsi buah dalam Tumpeng Gizi Seimbang (Sawitri.k, 2017).

Apel (*Malus sylvestris* Mill) merupakan sumber antioksidan yang baik mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan senyawa oksigen reaktif, mampu menghambat terjadinya penyakit degeneratif seperti diabetes, kanker, inflamasi jaringan, kelainan imunitas, infark jantung dan penuaan dini (Jacob & burri, 1996; Middleton *et al*, 2000), Apel banyak dimanfaatkan masyarakat Indonesia menjadi bahan olahan bervariasi dan nilai jual tinggi. Salah satu olahan yang cukup dikenal yaitu sari buah.

SNI 01-3719-1995, sari buah adalah minuman ringan yang dibuat dari sari buah dan air minum dengan atau tanpa penambahan gula dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. Gula memegang peranan dan fungsi yang sangat besar dalam industri minuman, sebagai sumber nutrisi, pembentuk tekstur dan flavor. Sularjo (2010) dalam Elpida f, dkk (2017) menjelaskan bahwa gula dapat berfungsi sebagai sumber nutrisi, sebagai pembentuk tekstur dan pembentuk flavor melalui reaksi pencoklatan. Penambahan gula sangat diperlukan untuk memperoleh tekstur dan penampakan yang ideal juga dapat berpengaruh terhadap stabilitas antosianin tergantung struktur, konsentrasi dan tipe gula yang digunakan (Elham. N, 2007 dalam Liem. F, 2014). Pengaturan yang tepat untuk mempertahankan maupun memperbaiki kualitas pangan fungsional minuman sari buah olahan sangat diperlukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan variasi konsentrasi gula terhadap kadar aktivitas antioksidan dan vitamin C sari buah apel (*Malus sylvestris* Mill).

## METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu buah apel dengan tingkat kematangan penuh (buah yang sudah berwarna hijau merah) dan tidak busuk, gula pasir, air matang, metanol, DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*), asam askorbat, asam sulfat encer, larutan *buffer* dengan nilai pH 4 dan 7, aquadest, indikator kanji, iodium 0,1N. Alat yang digunakan Spektrofotometer UV- Vis (Shidomazu Bio-spec®, Juicer extractor (Miyako Juicer JE-607), pH meter, thermometer dan stopwatch.

### Pembuatan Sari buah apel

Proses sortasi, buah apel yang dipilih adalah buah dengan tingkat kematangan penuh (buah yang sudah berwarna hijau merah) dan tidak busuk. Buah apel yang digunakan dalam penelitian merupakan buah komersial yang terdapat di pasar tradisional maupun pasar modern. Buah apel ditimbang sebanyak 250 gram, kemudian buah apel dicuci dengan air bersih, setelah itu buah apel dihancurkan dengan menggunakan *juicer extractor* atau *juice presser* untuk mendapatkan cairan / ekstrak buah (pure). Dari proses tersebut didapatkan cairan sebanyak 80 ml. Setelah itu, dilakukan pengenceran dengan penambahan air sebanyak 320 ml, lalu dilakukan pengukuran pH. Sari buah yang diperoleh kemudian dipisah menjadi 4 bagian sama banyak dan dilakukan penambahan gula pasir dengan konsentrasi 16, 18, dan 20 gram/100ml dan kontrol, kemudian dipasteurisasi. Kondisi pengolahan minimum untuk proses pasteurisasi sari buah pada kisaran suhu 65°C – 90°C, selama 15 menit – 30 menit. Sebuah penelitian menyatakan, kondisi optimum pasteurisasi sari buah untuk menginaktivasi populasi mikroba adalah 75°C selama 15 menit (Gupita C, 2012).

## Uji pH Sari Buah

Nilai pH sari buah diukur dengan menggunakan pH-meter, pH-meter dikalibrasi dengan larutan *buffer* dengan nilai pH 4 dan 7. Setiap selesai pengukuran, elektroda dibilas dengan akuades dan dikeringkan menggunakan tissue. Sampel sari buah apel sebanyak 50 mL Pengukuran pH sari buah apel dengan cara mencelupkan elektroda ke dalam larutan sampel dan lakukan pembacaan nilai pH pada layar pH meter.

## Uji Kadar Vitamin C

Sampel diambil sebanyak 5 mL. Kemudian dilarutkan pada labu 100 mL dan ditanda bataskan. Larutan tersebut dipipet sebanyak 25 mL. Tambahkan beberapa tetes indikator kanji, lalu titrasi dengan cepat menggunakan larutan iod 0,01N hingga timbul warna biru. Kandungan vitamin C dapat dihitung dengan rumus;

## Uji Aktivitas Antioksidan

### 1. Larutan DPPH

Melarutkan DPPH 4,8 mg dalam etanol p.a 100 mL sehingga didapatkan konsentrasi 0,12 mM, simpan dalam ruangan gelap selama 20 menit.

$$\frac{(V I_2 \times 0.88 \times F_p) \times 100}{W_s \text{ (gram)}}$$

### 2. Larutan Blanko

Larutan blanko yang digunakan dalam uji aktivitas antioksidan ini adalah methanol.

### 3. Larutan Stok

Diambil 1 mL sari buah apel dari konsentrasi G0, G1, G2, dan G3, kemudian dilarutkan hingga 10 mL metanol pada labu ukur sehingga didapatkan konsentrasi larutan stok 100 µg/mL.

### 4. Larutan Sampel

Larutan stok dengan konsentrasi 100 µg/mL, Dari variasi konsentrasi G0, G1, G2, dan G3 tersebut dilakukan pengujian aktivitas antioksidan secara kualitatif.

### 5. Penentuan Aktivitas Antioksidan

Penentuan antioksidan dilakukan dengan cara menambahkan larutan sampel pada larutan DPPH dalam tabung reaksi. Larutan sampel dibuat dengan konsentrasi 100 µg/mL. Kemudian campuran dihomogenkan dengan vortex sampai tercampur dan didiamkan dalam gelap (atau dihindarkan dari sinar matahari) selama 30 menit pada masing-masing larutan sampel. Pengukuran absorbansi dari sampel dalam penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dan selanjutnya digunakan untuk analisis data.

## Analisa Data

Analisis data uji aktivitas antioksidan dan vitamin C diolah menggunakan program pengolah data SPSS ver. 16.0. seluruh data parameter diuji menggunakan *one way ANOVA* pada tingkat signifikansi 0,05% karena data berdistribusi normal, apabila berbeda nyata dilanjutkan Duncan mengetahui beda nyata antar kelompok perlakuan dan kontrol.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil analisis aktivitas antioksidan

Analisis aktivitas antioksidan sari buah apel pada penelitian ini dilakukan dengan metode *diphenylpicrylhydrazil* (DPPH). Larutan DPPH berperan sebagai radikal bebas yang akan bereaksi dengan senyawa antioksidan sehingga DPPH akan berubah menjadi *diphenylpicrylhydrazine* yang bersifat non-radikal. Analisis antioksidan yang menggunakan metode DPPH banyak dilakukan dalam penelitian.

Perlakuan	Antioksidan (%)
G0	344 ± 2,10 <sup>d</sup>
G1	268,88 ± 2,76 <sup>a</sup>
G2	262,14 ± 7,88 <sup>b</sup>
G3	258,01 ± 1,44 <sup>c</sup>

Keterangan :Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a,b,c,d) menunjukkan beda nyata pada kolom yang sama.

Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan pada tabel 1 diatas menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0.05$ ), nilai aktivitas antioksidan tertinggi yaitu G0 ( $344 \pm 2,10^d$ ) dan terendah G3 ( $258,01 \pm 1,44^c$ ).

#### Hasil analisis kadar Vitamin C

Vitamin C adalah salah satu antioksidan sekunder yang memiliki kemampuan menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Berbagai penelitian yang dilakukan vitamin C digunakan dalam beberapa tingkat konsentrasi.

Perlakuan	Vit. C (mg)
G0	$2,75 \pm 2,67^d$
G1	$2,48 \pm 2,41^c$
G2	$2,20 \pm 2,18^b$
G3	$1,93 \pm 1,19^a$

Keterangan :Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a,b,c,d) menunjukkan beda nyata pada kolom yang sama.

Berdasarkan hasil analisis kadar Vit.C pada tabel 2 diatas menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0.05$ ), nilai kadar Vit.C tertinggi yaitu G0 ( $2,75 \pm 2,67^d$ ) dan terendah G3 ( $1,93 \pm 1,19^a$ ).

#### Hasil analisis pH

pH merupakan nilai keasaman suatu produk pangan. Nilai keasaman ini sangat bergantung pada kemampuan senyawa basa pada suatu produk pangan dalam mengikat atom hidrogen.

Perlakuan	pH
G0	$4,86 \pm 8,00^c$
G1	$4,6 \pm 2,66^a$
G2	$4,6 \pm 5,33^b$
G3	$4,6 \pm 1,19^c$

Keterangan :Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a,b,c) menunjukkan beda nyata pada kolom yang sama.

Berdasarkan hasil analisis pH pada tabel 3 diatas menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0.05$ ) namun tidak signifikan, nilai pH tertinggi yaitu G0 ( $4,86 \pm 8,00^c$ ) dan terendah G1, G2, G3 (4,6).

#### Aktivitas antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda atau mencegah reaksi oksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid (Kochhar dan Rosseli 1990 dalam K, Sayuti, dkk 2015). Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat dihambat. Menurut Meydani, *et all.* (1995), keseimbangan oksidan dan antioksidan sangat penting karena berkaitan dengan fungsinya sistem imunitas tubuh. Senyawa asam lemak tak jenuh merupakan komponen terbesar yang menyusun membran sel, yang diketahui sangat sensitif terhadap perubahan keseimbangan oksidan-antioksidan. Sehingga, sel imun memerlukan antioksidan dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan sel lainnya.

Pada penelitian ini terjadi penurunan kadar antioksidan dalam sari buah apel. Hal ini terjadi apabila semakin tinggi penambahan gula maka semakin menurun kadar antioksidan dalam sari buah apel. Penyebab menurunnya antioksidan akibat proses degradasi gula pada kondisi asam dan gula dipanaskan akan membentuk reaksi maillard dan karamelisasi yang menyebabkan produk berwarna coklat (Liem. F, 2014).

Penurunan kadar vitamin C juga berbanding terbalik dengan penambahan kadar gula dalam sari buah apel, Vitamin C terlalu sensitif terhadap kerusakan saat penyimpanan dan

pengolahan produk pangan. Faktor yang bisa menyebabkan kerusakan vitamin C yaitu suhu, konsentrasi gula dan garam, pH, kadar air, oksigen, katalis logam dan cahaya (Liem. F, 2014).

Nilai pH sari buah apel memiliki kisaran 4,6 – 4,8 sehingga bersifat asam. Antioksidan dan vitamin C akan stabil pada kondisi yang asam, akan tetapi kondisi asam akan mempercepat terjadinya proses hidrolisis sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Oleh sebab itu kontak sari apel dengan gula harus diatur secara tepat (Liem. F, 2014).

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penurunan antioksidan dan vitamin C sari buah apel berbanding terbalik dengan penambahan kadar gula. Semakin tinggi penambahan kadar gula dalam sari buah apel semakin turun kadar antioksidan dan vitamin C dalam sari buah apel. Hal ini dibuktikan hasil uji aktivitas antioksidan 344 ppm. Vitamin C 2,75 mg. pH 4,9.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang telah memberikan dukungan dalam Hibah Penelitian Dosen Pemula tahun 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asri Werdhasari. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan Balitbangkes, Kemenkes RI.
- Astri Magdalena, Sri Waluyo, Cicih Sugianti. (2014). Pengaruh suhu dan konsentrasi larutan gula terhadap proses dehidrasi osmosis buah waluh (*Cucurbita moschata*). Jurusan teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Herni Putriyatus Solikha. (2016). Pengaruh perbandingan wortel (*Daucus carota* L) dengan apel (*Malus sylvestris* mill.) Varietas *rome beauty* dan konsentrasi gula terhadap karakteristik selai wortel apel. Universitas Pasundan Bandung.
- Kesuma Sayuti, Rina Yenrina. (2015). Antioksidan, Alami dan Sintetik. Andalas University Press.
- Leny Eka Tyas Wahyuni. (2016). Pengaruh Pengolahan Terhadap Kadar Vitamin C Serta Kandungan Dan Aktivitas Antioksidan Apel (*Malus Sylvestris* Mill) Varietas *Rome Beauty*. Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor
- Liem Felicia Octaviani, Arintina Rahayuni. (2014). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Gula Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Tingkat Penerimaan Sari Buah Buni (*Antidesma bunius*). Ilmu Gizi .Universitas Diponegoro.
- Lutfi Fitri Frindryani. (2016). Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa dalam Ekstrak Etanol Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) Dengan Metode DPPH. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Malyan Afri Arlita, Sri Waluyo, Warji. (2013). Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Terhadap Penyerapan Larutan Gula Pada Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*). Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Rosyida F.(2014). Pengaruh Jumlah Gula Dan Asam Sitrat Terhadap Sifat Organoleptik, Kadar Air dan Jumlah Mikroba Manisan Kering Siwalan (*Borassus flabellifer*). e-journal boga vol.03 Nomor 1, Februari 2014: 297-307.
- SNI 01-3719-1995. Minuman sari buah
- Zhu Zhu, Ruiling Liu, Boqiang Li, Shiping Tian. (2013). Characterisation of Genes Encoding Key Enzymes Involved In Sugar Metabolism of Apple Fruit in Controlled Atmosphere Storage. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing. China.