

# Lama Waktu Tunggu Konsumsi Menurunkan Kandungan Vitamin C Pada Jus Campuran Pepino-Belimbing

Ayangsari Cahyaningrum<sup>1</sup>, Sri Winarsih<sup>2</sup>, Yudi Arimba Wani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

<sup>2</sup> Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya  
arimbawani@ub.ac.id

## ABSTRACT

*Pepino is a fruit that has been widely cultivated in Indonesia. Pepino contains high antioxidants that one of them is vitamin C. Vitamin C can improve endothelial vasodilation and has antihypertensive effect. To improve the taste of pepino need to be mixed with starfruit. Starfruit has been selected because it proved capability of lowering blood pressure.*

*This study aims to determine differences in the content of vitamin C in the juice mixture of pepino and starfruit on juicing and blending processing methods, as well as differences in the content of vitamin C in a holding time of 5, 20, 35, 50, and 65 minutes in each of the processing method.*

*This study was an experimental study with completely randomized factorial design. The mixed juice of pepino and starfruit used in this study was pepino (70%):starfruit (30%). Level of treatment used were juicing and blending. Analysis vitamin C using iodometric titration method.*

*The results showed vitamin C (mg/L) in a mixture of pepino and starfruit juice with juicing processing methods on the holding time 5, 20, 35, 50, and 65 minutes respectively were 911.7; 863.73; 840.9; 813.6; and 791.5. While, in the processing method of blending were 864.1; 528.7; 478; 421.23; and 387.97. The conclusion of this study was no significant difference between the vitamin C content processing method of juicing by blending the holding time of 5 to 65 minutes. As well as a decrease in vitamin C on the processing method of juicing and blending began holding time of 5 to 65 minutes. However, it was not significant in the juicing method (3.45% every 15 minutes) and significant at the blending method (13.03% every 15 minutes).*

*Keywords : vitamin C, pepino, starfruit, juicing, blending, holding time*

## PENDAHULUAN

Buah pepino (*Solanum muricatum Aiton*) merupakan buah impor yang telah dikembangkan di Indonesia. Buah ini mempunyai kandungan vitamin C, beta karoten, dan antioksidan (Pangkalan, 2010). Beberapa temuan telah menunjukkan berbagai manfaat dari buah pepino. Buah pepino merupakan makanan fungsional untuk mencegah diabetes tipe II dan juga mempunyai aktivitas antioksidan yang baik,

sehingga bisa untuk mencegah penyakit yang berhubungan dengan kardiovaskuler dan kanker (Wang Z dkk, 2012, Sudha G, 2011)

Kelemahan buah pepino adalah belum dikenal oleh masyarakat luas dan tidak memiliki cita rasa yang baik. Rasa buah dimiliki pepino hanya sedikit manis dan agak hambar (Puspaningtyas, 2013). Untuk meningkatkan cita rasa buah pepino perlu dilakukan pencampuran dengan buah lain yang mempunyai rasa manis. Salah satu buah

yang bisa dicampur dengan pepino adalah belimbing manis mempunyai cita rasa manis dan segar. Di sisi lain belimbing juga efektif untuk menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi (Dwipayanti, 2011).

Uji organoleptik (tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur) yang telah dilakukan oleh Asrina (2014), pada jus campuran pepino dan belimbing menunjukkan hasil yang paling disukai adalah jus buah pepino dan belimbing dengan perbandingan 70%:30%. Selain itu, Asrina juga menemukan adanya pengaruh pemberian jus campuran buah pepino dan belimbing terhadap tekanan darah subyek hipertensi. Setelah dikonsumsi selama 7 hari secara berturut-turut jus campuran pepino dan belimbing tersebut dapat menurunkan sebesar 19 mmHg untuk tekanan darah sistolik dan 12,8 mmHg untuk tekanan darah diastolik.

Penurunan tekanan darah tersebut dimungkinkan karena pepino dan belimbing mengandung vitamin C yang tinggi. Kandungan vitamin C dalam 100 gram pepino adalah 25,12 mg; sementara kandungan vitamin C dalam 100 gram belimbing adalah 35 mg (Puspaningtyas, 2013). Vitamin C mengandung antioksidan yang dapat menunda, mencegah atau menghilangkan kerusakan oksidatif sehingga mempunyai efek antihipertensi (Sonu, dkk, 2014). Vitamin C juga terbukti dapat meningkatkan vasodilatasi endothelium dengan menambah biavailabilitas NO (*nitric oxide*) (Mc Rae, 2006). *Nitric oxide* secara

tidak langsung dapat menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah (Sulastrri, 2011).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka akan diteliti kandungan vitamin C pada jus campuran pepino dan belimbing pada metode pengolahan *juicing* dan *blending* berdasarkan waktu tunggu konsumsi (*holdingtime*).

## **METODE PENELITIAN**

### ***Rancangan/desain penelitian***

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratorik dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan pola 5x2, yang terdiri atas dua faktor, yaitu: Faktor Metode Pengolahan (P) terdiri atas 2 taraf yaitu *Juicing* (PJ) dan *Blending* (PB), dan Faktor Waktu Tunggu (W) terdiri atas 5 taraf yaitu 5 menit (W1), =20 menit (W2), W3=35 menit, W4=50 menit, W5=65 menit.

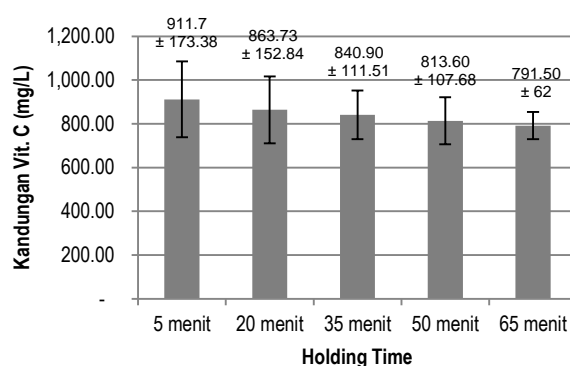
### ***Pengembangan instrument dan teknik pengumpulan data***

Buah yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pepino ungu dan belimbing manis yang mempunyai tingkat kematangan cukup, tidak cacat pada bagian kulit dan buah, serta mempunyai ukuran yang relatif sama. Prosedur pembuatan jus campuran pepino dan belimbing adalah dengan mencuci buah menggunakan air mengalir, memotong dan menimbang buah sesuai dengan perbandingan pepino (70%) : belimbing (30%), memasukkan ke dalam alat *juicer* dan *blender*. Kemudian menambahkan gula sebanyak 1 sdm (15 g) baik pada metode *juicing* maupun *blending*.

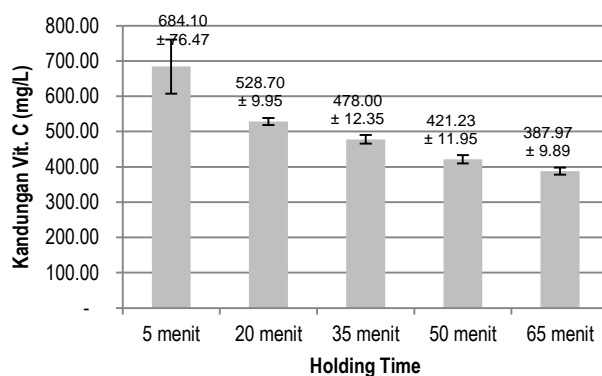
Selanjutnya pada metode *blending* ditambahkan air sebanyak 50 ml. Kemudian menuang jus ke dalam gelas saji sejumlah 5 gelas untuk masing-masing metode pengolahan. Masing-masing gelas diberi label secara acak kemudian diberi perlakuan (didiamkan) sesuai waktu tunggu (*holding time*) yang telah ditentukan. Untuk mengontrol kandungan vitamin C, maka gelas saji dalam keadaan tertutup agar meminimalkan paparan dengan udara. Selanjutnya kandungan vitamin C dianalisa menggunakan metode titrasi Iodometri.

#### ***Teknik analisis data***

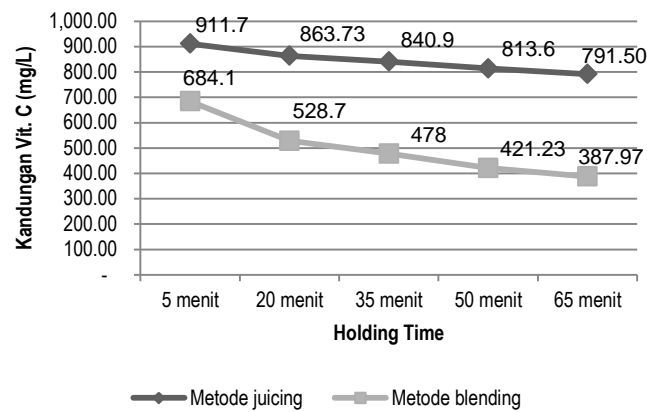
Data yang akan dianalisis dilakukan uji normalitas terlebih dahulu kemudian dilakukan analisis statistik. Untuk menganalisis perbedaan kandungan vitamin C pada metode pengolahan *juicing* dan *blending* menggunakan uji Mann Whitney dengan tingkat kepercayaan 95%. Selanjutnya untuk menganalisis perbedaan kandungan vitamin C berdasarkan *holding time* menggunakan uji Kruskal Wallis dengan tingkat kepercayaan 95%.



Gambar 1. Rata-rata Kandungan Vitamin C pada Metode *Juicing*



Gambar 2. Rata-rata Kandungan Vitamin C pada Metode *Blending*



Gambar 3. Grafik Perbedaan Kandungan Vitamin C Metode *Juicing* dan *Blending*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1 menunjukkan rata-rata kandungan vitamin C pada metode pengolahan *juicing* dengan *holding time* 5 menit, 20 menit, 35 menit, 50 menit, dan 65 menit.. Berdasarkan hasil analisa menggunakan uji statistik *One-way Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara *holding time* 5 menit, 20 menit, 35 menit, 50 menit, dan 65 menit. Hasil ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi sebesar 0,805.

Kandungan vitamin C dalam jus campuran pepino dan belimbing pada metode pengolahan *blending* dengan *holding time* 5 menit, 20 menit, 35 menit, 50 menit, dan 65 menit dapat dilihat pada gambar 2.

Berdasarkan hasil analisa menggunakan uji statistik Kruskal Wallis dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara *holding time* 5 menit, 20 menit, 35 menit, 50 menit, dan 65 menit. Hasil ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi sebesar 0,009.

### **Perbedaan Kandungan Vitamin C pada Metode Pengolahan *Juicing* dan *Blending***

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kandungan vitamin C pada metode pengolahan *juicing* dan *blending* dengan *holding time* 5 menit, yaitusebesar 227,6 mg/L. Kemudian berdasarkan uji statistik Mann Whitney menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara kandungan vitamin C pada metode pengolahan *juicing* dan *blending* dengan *holding time* 5 menit. Hasil ini ditunjukkan dengan angka signifikansi sebesar 0,275.

Berdasarkan Gambar 3 juga dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kandungan vitamin C pada metode pengolahan *juicing* dan *blending* dengan *holding time* 20 menit, 35 menit, 50 menit, dan 65 menit. Perbedaan tersebut yaitusebesar 335 mg/L pada *holding time* 20 menit; 362,9 mg/L pada *holding time* 35 menit; 392,37 mg/L pada *holding time* 50 menit; dan 403,53 mg/L pada *holding time* 60 menit. Kemudian berdasarkan uji statistik Mann Whitney menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara kandungan vitamin C pada metode pengolahan *juicing* dan *blending*. Hasil ini ditunjukkan dengan angka signifikansi sebesar 0,05.

### **Perbedaan Kandungan Vitamin C pada *Holding Time* 5, 20, 35, 50, dan 65 menit**

Berdasarkan uji One-way Anova menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara kandungan vitamin C dengan pengolahan *juicing* pada *holding time* 5 menit, 20 menit, 35 menit, 50 menit, dan 65 menit. Rata-rata penurunan kandungan vitamin C adalah sebesar 3,45% dalam setiap 15 menit. Penurunan ini dapat

dikatakan tidak signifikan. Hal ini disebabkan karena pada pengolahan *juicing* tanpa menggunakan penambahan air. Sehingga proses oksidasi berjalan lambat karena rendahnya oksigen yang akan diikat. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa vitamin C mudah teroksidasi. Namun oksidasi akan terhambat bila vitamin C dibiarkan dalam keadaan asam atau pada suhu rendah (Winarno, 2004).

Sedangkan berdasarkan uji Kruskal Wallis menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kandungan vitamin C dengan pengolahan *blending* pada *holding time* 5 menit, 20 menit, 35 menit, 50 menit, dan 65 menit. Rata-rata penurunan kandungan vitamin C adalah sebesar 13,03% dalam setiap 15 menit. Penurunan ini dikatakan signifikan. Hal ini disebabkan karena pada pengolahan *blending* menggunakan penambahan air sehingga oksigen yang ada di dalam air tersebut akan mengoksidasi vitamin C.

Kandungan vitamin C menurun selama masa penyimpanan jus yang dipasteurisasi hingga suhu 65<sup>0</sup>C. Kandungan vitamin C yang paling rendah ditemukan pada masa penyimpanan yang paling lama. Penurunan kandungan vitamin C ini mungkin disebabkan karena proses pemanasan dan kehadiran udara selama penyimpanan. Selain itu adanya enzim asam askorbat oksidase juga mempunyai potensi terhadap penurunan kandungan vitamin C tersebut (Pareek dkk, 2011).

Proses pemotongan dan penghancuran juga bisa berpengaruh terhadap penurunan kandungan vitamin C. Semakin banyak jumlah pemotongan maka akan semakin banyak permukaan buah yang bersinggungan dengan oksigen sehingga menyebabkan vitamin C yang ada di dalam buah mengalami degradasi.

Sehingga agar vitamin C tidak banyak yang hilang maka sebaiknya menghindari pemotongan dan penghancuran yang berlebih(Winarno, 2004).

Namun penurunan kandungan vitamin C dapat diperlambat dengan adanya penambahan gula pada proses pengolahan jus. Vitamin C yang terdapat di dalam bahan dilindungi oleh gula pada waktu proses pengolahan sehingga vitamin C yang hilang pada saat proses pengolahan hanya berlangsung sedikit(Mukaromah, 2010).

### **Perbedaan Kandungan Vitamin C pada Metode Pengolahan *Juicing* dan *Blending***

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa terjadi penurunan kandungan vitamin C baik pada sampel dengan metode pengolahan *juicing* maupun *blending*. Kemudian berdasarkan analisa menggunakan uji statistik Mann Whitney menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara kandungan vitamin C pada jus dengan metode pengolahan *juicing* dan *blending* pada *holding time* 5 sampai 65 menit.

Perbedaan kandungan vitamin C tersebut dipengaruhi oleh faktor pengolahan. Dimana pada metode pengolahan *juicing* memisahkan/memeras sari buah dengan ampas, sedangkan pada metode *blending* selain dilakukan pencampuran juga terdapat penambahan air. Berdasarkan pernyataan tersebut maka pada metode *blending* kandungan vitamin C lebih cepat teroksidasi karena adanya oksigen yang terdapat di dalam air. Selain itu juga karena perputaran/gerakan alat *blender* yang memungkinkan makin banyaknya singgungan dengan udara dan oksigen. Menurut Winarno (2004), vitamin C dapat berbentuk sebagai asam L-askorbat dan

asam L-dehidroaskorbat dimana keduanya mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Asam askorbat sangat mudah teroksidasi secara reversibel menjadi asam L-dehidroaskorbat. Asam L-dehidroaskorbat secara kimia sangat labil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi.

Keadaan vitamin C yang sudah tidak memiliki keaktifan biasanya terjadi pada proses pemanasan (dimasak). Di dalam suasana asam vitamin C lebih stabil daripada dalam suasana basa, dimana vitamin C bisa menjadi tidak aktif dan menjadi bentuk diketogluconic acid(Prawirokusumo, 1991). Sehingga apabila akan membuat jus buah dengan metode *blending* sebaiknya menggunakan air dingin untuk mengurangi efek oksidasi vitamin C akibat suhu air yang masih panas.

Selain karena pengaruh oksidasi, penurunan kandungan vitamin C juga dipengaruhi dan dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, dan katalis seperti tembaga dan besi(Winarno, 2004). Namun pada penelitian ini beberapa faktor tersebut dapat diminimalisir. Jus tidak terpapar oleh suhu panas karena pada penelitian ini menggunakan perlakuan suhu ruang. Begitu juga dengan sinar, jus tidak terpapar sinar secara langsung karena perlakuan dilakukan di dalam ruangan. Pengaruh alkali juga dapat diminimalisir karena pengolahan tidak menggunakan pemanasan. Menurut Adamsari(2011), perubahan nilai pH dipengaruhi oleh pemanasan dan penyimpanan. Perubahan nilai pH juga tidak dipengaruhi oleh *holding time* antara 0 sampai 60 menit. Untuk faktor katalis tembaga dan besi juga dapat diminimalisir dengan penggunaan air minum dalam kemasan (merk aqua). Kandungan mineral di dalam air

aqua tidak mengandung besi dan tembaga, namun mengandung mineral seperti sodium, potassium, kalsium, magnesium, korida, dan bikarbonat(Setiandi, 2008).

Kandungan fitokimia dan kapasitas antioksidan secara signifikan dipengaruhi oleh metode ekstraksi (metode pengolahannya). Metode pengolahan *juicing* menghasilkan kandungan asam askorbat lebih tinggi, namun kandungan polyphenol dan flavonoids yang lebih tinggi terdapat pada metode pengolahan *blending*(Pyo, 2014). Sehingga untuk memilih metode yang lebih baik disarankan untuk mempertimbangkan manfaat yang akan diambil terlebih dahulu. Apabila manfaat yang akan diambil adalah kandungan vitamin C-nya maka metode yang lebih tepat adalah metode *juicing*. Akan tetapi apabila manfaat yang akan diambil adalah kandungan lain seperti polyphenol, flavonoid, ataupun serat maka lebih dianjurkan untuk memilih metode *blending*.

Berdasarkan penelitian ini, jus campuran pepino dan belimbing dengan metode pengolahan *juicing* terjadi penurunan kandungan vitamin C sebesar 13,2% pada *holding time* mulai 5 menit sampai 65 menit. Kemudian pada jus campuran pepino dan belimbing dengan metode pengolahan *blending* juga terjadi penurunan kandungan vitamin C. Namun penurunan ini lebih besar apabila dibandingkan dengan metode pengolahan *juicing*, yaitu sebesar 43,3% mulai *holding time* 5 menit sampai 65 menit.

Vitamin C dikatakan sebagai antioksidan karena vitamin C merupakan suatu donor elektron. Peran vitamin C sebagai antioksidan adalah dengan mendonorkan elektronnya. Penyakit seperti aterosklerosis dan kanker dapat terjadi karena adanya oksidan yang menyebabkan kerusakan jaringan. Vitamin C

berperan mendonorkan elektronnya kepada oksidan tersebut(Padayati, 2003).

Pemberian suplementasi vitamin C sebanyak 500 mg/hari selama 8 minggu dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebanyak 4,85 mmHg dan tekanan darah diastolik sebanyak 1,67 mmHg(Juraschek, 2012). Tambahan vitamin C sebanyak 500 mg/hari mempunyai efek yang menguntungkan untuk menurunkan tekanan darah serta mengurangi risiko komplikasi(Nezhad, 2009). Berdasarkan beberapa temuan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa jus campuran pepino dan belimbing mempunyai kandungan vitamin C yang mempunyai aktivitas antioksidan yang baik, sehingga dapat digunakan untuk menurunkan tekanan darah.

## KESIMPULAN

Pada metode pengolahan *juicing* terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara kandungan vitamin C jus campuran pepino dan belimbing pada *holding time* 5 menit, 20 menit, 35 menit, 50 menit, dan 65 menit. Rata-rata penurunan kandungan vitamin C pada metode *juicing* adalah sebesar 3,45% dalam setiap 15 menit. Sementara pada metode pengolahan *blending* terdapat perbedaan yang signifikan antara kandungan vitamin C jus campuran pepino dan belimbing pada *holding time* 5 menit, 20 menit, 35 menit, 50 menit, dan 65 menit. Rata-rata penurunan kandungan vitamin C pada metode *blending* adalah sebesar 13,03% dalam setiap 15 menit.

Terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara kandungan vitamin C jus campuran pepino dan belimbing pada metode pengolahan *juicing* dan metode pengolahan *blending*. Perbedaan tersebut tidak signifikan pada *holding time* 5 sampai 65 menit.

## SARAN

Dalam penentuan metode pengolahan jus buah perlu mempertimbangkan manfaat yang akan diambil terlebih dahulu. Apabila ingin mengambil kandungan vitamin C yang lebih tinggi maka dianjurkan memilih metode pengolahan *juicing*. Namun apabila ingin mengambil serat, polyphenol, ataupun flavonoids maka lebih dianjurkan untuk memilih metode *blending*. Sebaiknya jus buah disajikan dalam keadaan tertutup dan hendaknya segera diminum. Pembuatan jus buah dengan metode *blending* sebaiknya menggunakan air yang mempunyai suhu dingin atau suhu ruangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adamsari, D.F. 2011. *Pengaruh Oksidasi pada Waktu Tunggu (Holding Time) terhadap Kadar Vitamin C, pH dan Mutu Organoleptik Jus Jambu Biji (Psidium guajava, Linn) sebagai Sumber Antioksidan*. Tugas Akhir. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.
- Asrina, D. 2014. *Pengaruh Jus Campuran Buah Pepino dan Belimbing terhadap tekanan Darah Subyek Hipertensi di Posyandu Lansia UPT Puskesmas Gribig Kelurahan Madyopuro*. Tugas Akhir. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.
- Dwipayanti, P.I. Efektifitas Buah Belimbing terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi di Sumolepen Kelutahan Balongsari Kota Mojokerto. *Jurnal Keperawatan*; 201; Volume 01/Nomer 01/Januari 2011-Desember 2011
- Juraschek S P, Guallar E, Appel L J, Miller E R. Effects of Vitamin C Supplementation on Blood Pressure: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Clin Nutr*; 2012; 95: 1079-88. American Society for Nutrition, USA.
- McRae, M.P. Is Vitamin C an Effective Antihypertensive Supplement? A Review and Analysis of The Literature. 2006. (diakses dari [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov) pada tanggal 28 Juni 2014, pukul 14.00 WIB)
- Mukaromah U, Susetyorini S H, Aminah S. Kadar Vitamin C, Mutu Fisik, pH dan Mutu Organoleptik Sirup Rosella (*Hibiscus Sabdariffa, L*) Berdasarkan Cara Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Gizi Vol. 01 No. 01 Tahun 2010* (diakses dari <http://jurnal.unimus.ac.id> pada tanggal 19 Januari 2015 pukul 13.00 WIB)
- Nezhad MJ Z, Eftekhari MH, Aghasadeghi K. Modulation of Blood Pressure in Hypertensive Patients by Vitamin C. *Original Article*; 2009; Iranian Cardiovascular Research Journal Vol. 3, No. 1, 2009 (diakses dari [www.ircrj.com](http://www.ircrj.com) pada tanggal 18 Januari 2015, pukul 15.00 WIB)
- Padayatty SJ, Katz A, Wang Y, Eck P, Kwon O, Lee JH, et al. Vitamin C as an Antioxidant: Evaluation of Its Role in Disease Prevention. *Journal of the American Collage of Nutrition*. 2003; 18-35
- Pangkalan Ide, 2010. *Health Secret of Pepino*. Elex Media Komputindo, Jakarta. Halaman: 49-56.
- Pareek S, Paliwal R, Mukherjee S. Effect of Juice Extraction Methods and Processing Temperature-Time on Juice Quality of Nagpur Mandarin (*Citrus reticulate Blanco*) during storage. *J Foos Sci Technol*; 2011; 48(2):197-203
- Prawirokusumo, S. 1991. *Biokimia Nutrisi dan Vitamin*. BPF, Yogyakarta
- Puspaningtyas, D.E. 2013. *The Miracle of Fruits*. AgroMedia Pustaka, Jakarta. Halaman: 36-38 & 198-201.
- Pyo Y-H, Jin Y-J, Hwang J-Y. Comparison of the Effect of blending and Juicing on the Phytochemicals Content and Antioxidant Capacity of Typical Korean Kernel Fruit Juices. *Prev. Nutr. Food Sci*; 2014; 19(2): 108-114. Department of Food and Nutrition, Sungshin Women's University, Seoul.
- Setiandi, H. 2008. Analisis Nilai Finansial Merek Menggunakan Pendekatan *Revenue Multiples* dan *Discounted*



*Future Earnings* (Studi Kasus Air Mineral Dalam Kemasan Merek Aqua). Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. (diakses dari lib.ui.ac.id pada tanggal 14 Agustus 2014, pukul 14.32 WIB)

Sonu, Singh S, Sharma G, Sharma V, Rohilla A, Kushnoor A. An Emerging Role of Natural Antioxidant in Hypertension. *Review Article*. 2013. Department of Pharmaceutical Sciences, Shri Gopichand Group of Institutions, India.

Sudha G, Priya M.S, Shree R.B.I, Vadivukkarasi S. Antioxidant Activity of Ripe and Unripe Pepino Fruit (*Solanum muricatum* Aiton). *Jurnal of Food Science Vol. 77, Nr. 11*; 2011. Institute of Food Technologists.

Sulastri, D & Liputo, N.I. 2011. *Konsumsi Antioksidan dan Ekspresi Gen eNOS3 Alel-786T>C pada Penderita Hipertensi Etnik Minangkabau*. Bagian Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang.

Wang Z, Hsu C, Yin M. Aqueous Extract from Pepino (*Solanum muricatum* Ait.) Attenuated Hyperlipidemia and Cardiac Oxidative Stress in Diabetic Mice. *Research Article Volume 2012*, Article ID 490870

Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Halaman: 131-133