



PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM BENZOAT DAN LAMA PENYIMPANAN PADA KADAR FENOLAT TOTAL PASTA TOMAT

Nurhayati*), Kusoro Siadi dan Harjono

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2012
Disetujui Februari 2012
Dipublikasikan Oktober 2012

Kata kunci:
fenolat
pasta tomat
metode folin ciocalteu
spektrofotometer UV-Vis

Abstrak

Buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) sering dijadikan salah satu bahan baku untuk pembuatan pasta tomat karena selain buahnya enak, buah tomat juga mengandung antioksidan seperti vitamin C, betakaroten, senyawa fenolat dan senyawa karotenoid baik bagi tubuh kita. Pengawet perlu ditambahkan untuk mempertahankan kadar fenolat total dalam pasta tomat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perlakuan lama penyimpanan dan penambahan natrium benzoat pada kadar fenolat total dalam pasta tomat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Folin Ciocalteu dan pengukurannya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Variabel penelitian terdiri dari variabel terikat yaitu kadar fenolat total dan variabel bebas yaitu lama penyimpanan (0, 2, 4, 6, dan 8 minggu) dan penambahan natrium benzoat (400, 600, dan 800 ppm) pada pasta tomat. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini uji t dan anava dua jalan. Hasil penelitian menunjukkan lama penyimpanan (0, 2, 4, 6 dan 8) berpengaruh signifikan pada kadar fenolat total dalam pasta tomat, sedangkan penambahan natrium benzoat (400, 600 dan 800 ppm) tidak berpengaruh signifikan pada kadar fenolat total dalam pasta tomat.

Abstract

Tomato always becomes one of substance for the making of tomato paste. Besides its delicious taste, tomato also contains antioxidant such as vitamin C, beta-carotene, phenolat compound, and carotenoid compound which are good for our health. Preservative agent need to be added for maintaining the total phenolat value in tomato paste. One of preservative used foods is Sodium Benzoate which is at limit still of 1000 mg/l. Problem of this research was how finding the influence of the storage and the addition of Sodium Benzoate on total phenolat value in tomato paste. Purpose of this study was to investigate the effects of the storage and the addition of Sodium Benzoate on total phenolat value in tomato paste. Method of this research was Folin Ciocalteu method and its measurement using Spectrophotometer UV-Vis. Variables of this research were total phenolat value as dependent variable; duration of storage (0, 2, 4, and 8 weeks) and Sodium benzoate addition (400, 600 and 800 ppm) in tomato paste as independent variable. Data analysis of this research was using t-test and two ways-Anova. Result of this research that duration of storage (0, 2, 4, and 8 weeks) has significant influence towards total phenolat value in tomato paste, while the addition of Sodium benzoate (400, 600 and 800 ppm) didn't have any

Pendahuluan

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) merupakan salah satu buah yang sering digunakan sebagai sayuran dalam masakan, bumbu masak, bahan baku industri pangan maupun obat-obatan dan kosmetik. Tomat hampir selalu ada dalam makanan karena mempunyai rasa yang khas yaitu agak masam dan mengandung gizi dan vitamin. Selain itu tomat juga dapat mempercantik penampilan makanan dengan adanya pigmen yang terkandung di dalamnya (Tugiyono dan Henry, 2001).

Tomat mengandung Vitamin A dan C yang sangat diperlukan bagi kesehatan organ penglihatan, sistem kekebalan tubuh, pertumbuhan, reproduksi, dan berkhasiat sebagai antioksidan. Di samping itu tomat juga mengandung sejumlah mineral yang dibutuhkan tubuh seperti kalium, fosfat dan kalsium (Tjokronegoro dan Arjatmo, 1985). Buah tomat selain dapat di konsumsi secara langsung, juga dapat didiversifikasi menjadi berbagai macam bentuk seperti jus tomat, saos tomat, dan pasta tomat. Salah satu olahan tomat yang paling populer adalah pasta tomat. Pasta tomat merupakan produk yang berfungsi sebagai bahan baku pembuatan produk pangan berupa aneka saos (Shi, J., & M. Le Maguer, 2000).

Buah tomat dijadikan salah satu bahan baku untuk pembuatan pasta karena kandungan antioksidannya yang terdapat pada buah tomat sangat baik bagi tubuh kita. Antioksidan yang sering diperoleh dari asupan makanan banyak mengandung vitamin C, vitamin E, betakaroten, senyawa fenolat dan senyawa karotenoid (Prakash, 2001).

Di antara semua fitonutrien tersebut, polifenol mendapat perhatian khusus disebabkan aktivitas antioksidannya yang besar dan banyak terdapat pada tumbuhan. Kadar fenolat total dalam pasta tomat merupakan indikator penting untuk aktifitas antioksidan. Senyawa-senyawa yang terdapat pada fenolat total adalah : kuersetin, naringenin, rutin dan asam klorogenat. (Velioglo et al., 1998). Senyawa-senyawa fenolat total tersebut dapat menangkap radikal bebas, meredam terbentuknya oksigen singlet serta sebagai pendonor elektron (Pratimasari D, 2009).

Fenolat total termasuk kedalam antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas di dalam tubuh. Upaya untuk

mempertahankan fenolat total sangat diperlukan dengan menambahkan pengawet terutama untuk produk olahan pasta tomat. Salah satu bahan pengawet yang sering digunakan dalam makanan adalah natrium benzoat (Siaka IM, 2009). Natrium benzoat merupakan garam atau ester dari asam benzoat secara komersial yang dibuat dengan sintesis kimia. Rumus kimia natrium benzoat yaitu (C_6H_5COONa) termasuk zat pengawet organik yang berwarna putih, tanpa bau, bubuk kristal atau serpihan. Sifat fisiknya adalah lebih larut dalam air dan juga dapat larut dalam alkohol. Natrium Benzoat memiliki fungsi sebagai anti mikroba yang dapat menghambat pertumbuhan kapang dan khamir (pengawet). Aturan pemakaian 0.05%-0.10% (400-1000 ppm) (Siaka IM, 2009).

Kadar fenolat total dalam buah tomat dapat diperoleh dengan cara mengukur absorbansi menggunakan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 659,5 nm (Andayani et al., 2008). Pereaksi Folin-Ciocalteu merupakan larutan kompleks ion polimerik yang dibentuk dari asam fosfo molibdat dan asam hetero poli fosfotungstat. Pereaksi ini terbuat dari air, natrium tungstat, natrium molibdat, asam fosfat, asam klorida, litium sulfat, dan bromin (Folin et al., 1944). Pada penentuan kadar fenolat total digunakan standar asam galat. Hal ini dikarenakan asam galat lebih stabil untuk membuat standar. Selain itu asam galat juga merupakan senyawa fenolat dan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat.

Kandungan fenolat total dalam pasta tomat perlu dipertahankan dengan menambahkan zat pengawet pada dosis tertentu sebelum proses penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perlakuan lama penyimpanan dan penambahan natrium benzoat pada kadar fenolat total dalam pasta tomat.

Metode Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Buah tomat 1 kg, metanol, asam galat, reagen Folin-Ciocalteu, natrium benzoat, natrium karbonat. Alat-alat yang digunakan adalah magnetik stirer, corong pisah, dan spektrofotometer UV-Vis.

Preparasi sampel dilakukan dengan mempersiapkan buah tomat 1 kg lalu dicuci, dikupas kulitnya, dibuang bijinya lalu diblender sampai halus, dan dihasilkan pasta tomat encer.

Pasta tomat encer kemudian dipanaskan di atas api kecil pada suhu 90°C selama 80 menit, ditimbang menjadi 600 gram, dihasilkan pasta tomat pekat. Setelah itu di beri perlakuan penelitian dan analisis kadar fenolat total pada pasta tomat. Dari hasil penelitian mengenai teknologi pengolahan pasta tomat telah dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Sayuran pada tahun 1991. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa varietas tomat yang dipanaskan pada 90°C selama 80 menit menghasilkan pasta tomat terbaik (Marpaung, 1993).

Sampel pasta tomat selanjutnya ditambah natrium benzoat dengan konsentrasi bervariasi dan variasi lama penyimpanan. Wadah diisi pasta tomat 200 gram, ditambah 80 mg (400 ppm) natrium benzoat, dipanaskan di atas api kecil pada suhu 90°C selama 80 menit sambil diaduk hingga homogen, hasilnya disimpan dengan variasi waktu 0, 2, 4, 6 dan 8 minggu dan dilakukan analisis kadar fenolat total pada minggu ke- 0, 2, 4, 6 dan 8. Perlakuan lama penyimpanan dan konsentrasi natrium benzoat dengan mengulang penambahan natrium benzoat sebesar 120 mg (600 ppm) dan natrium benzoat sebesar 160 mg (800 ppm).

Langkah analisis kadar fenolat total meliputi pembuatan kurva kalibrasi dan analisis fenolat total. Larutan standar asam galat (5mg/mL) dibuat dengan menimbang 0,25 g asam galat, ditambah 5 mL metanol dan ditambahkan aquabidest sampai 50 mL, sehingga diperoleh konsentrasi 5 mg/mL. Dari larutan induk dipipet 2, 4, 6, 8, 10 mL dan diencerkan dengan aquabidest sampai volume 100 mL, sehingga dihasilkan dengan konsentrasi 0, 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm asam galat. Dari masing-masing konsentrasi dipipet 0,2 mL ditambah 15,8 mL aquabidest. Terhadap masing-masing larutan dicampurkan 1 mL reagen Folin-Ciocalteu, didiamkan selama 8 menit, ditambah 3 mL larutan Na₂CO₃ dikocok sampai homogeny, dan didiamkan selama 2 jam pada suhu kamar. Masing-masing larutan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 659,5 nm, dan dibuat kurva kalibrasinya yang merupakan hubungan antara konsentrasi asam galat (mg/L) dengan absorbansi (Andayani et al., 2008).

Analisis fenolat total dilakukan dengan menimbang 0,3 gram ekstrak pasta tomat kemudian di larutkan sampai 10 mL dengan metanol : air (1:1). Dipipet 0,2 mL larutan ekstrak dan tambahkan 15,8 mL aquabidest dan

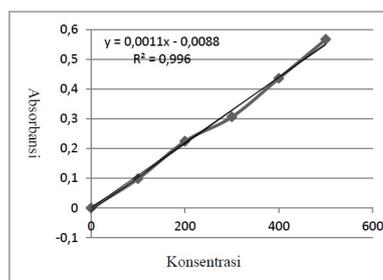
dicampur 1 mL reagen Folin-Ciocalteu. Hasilnya didiamkan selama 8 menit kemudian tambahkan 3 mL Na₂CO₃ 20 % kedalam campuran, diamkan larutan selama 2 jam pada suhu kamar, kemudian diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum 659,5 nm

Analisis data penelitian ini menggunakan uji beda t dan uji anava dua jalan dengan bantuan program SPSS. Uji beda t digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan rata-rata dua sampel yang berhubungan, sedangkan uji anava dua jalan untuk pengujian hipotesis komparatif yang digunakan untuk menguji lebih dari dua sampel dengan dua faktor yang berpengaruh (Hasan, 2004).

Hasil dan Pembahasan

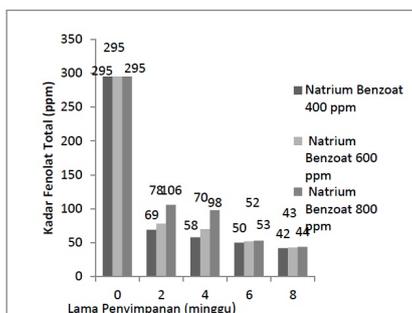
Data hasil penelitian yang dikaji meliputi senyawa fenolat total dari buah tomat dan pemanfaatannya sebagai antioksidan. Untuk keperluan analisis dengan spektrofotometer UV-Vis perlu dibuat kurva kalibrasi fenolat total standar. Analisis hasil ekstraksi dilakukan dengan mengukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Dari kurva kalibrasi asam galat didapatkan persamaan linier yang digunakan untuk analisis absorbansi menjadi konsentrasi. Kurva standar asam galat dibuat dengan beberapa variasi konsentrasi asam galat standar. Konsentrasi yang dibutuhkan adalah 0, 100, 200, 300, 400 dan 500 ppm. Dalam mengukur konsentrasi asam galat standar digunakan serapan pada panjang gelombang serapan maksimum 659,5 nm.

Hubungan antara konsentrasi asam galat standar terhadap absorbansi dapat dilihat pada Gambar 1. Hubungan antara konsentrasi asam galat standar terhadap absorbansi menunjukkan garis yang linier. Dari kurva kalibrasi standar diperoleh persamaan linier $y = 0,0011x - 0,008$ dan $R^2 = 0,996$. Dengan hasil tersebut, kurva standar telah memenuhi syarat dalam hukum Lambert-Beer yaitu dengan ketentuan nilai $r > 0,995$.



Gambar 1. Kurva kalibrasi asam galat standar

Pengaruh lama penyimpanan kadar fenolat total dalam pasta tomat dilakukan pada minggu ke 0, 2, 4, 6 dan 8. Lama penyimpanan tidak membuat produk menjadi rusak apabila diberi pengawet sesuai kadar yang ditentukan. Hubungan antara pengaruh lama penyimpanan pada kadar total fenolat total dalam pasta tomat dapat dilihat pada Gambar 2.



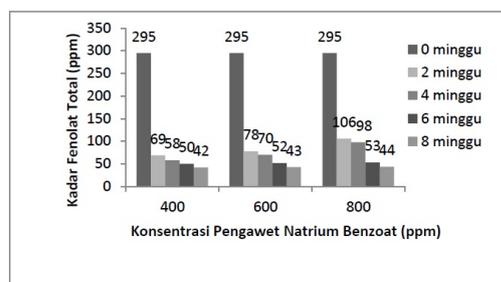
Gambar 2. Hasil pengamatan pengaruh lama penyimpanan pada kadar fenolat total dalam pasta tomat

Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar fenolat total dipengaruhi oleh lama penyimpanan pasta tomat. Lama penyimpanan pasta tomat mempengaruhi kondisi fisik dan kadar fenolat total pada pasta tomat. Pasta tomat dengan konsentrasi 400, 600 dan 800 ppm pada minggu ke 0 menunjukkan kadar fenolat total sebesar 295 ppm. Kadar fenolat pada minggu ke 0 lebih tinggi dibandingkan kadar fenolat total pada minggu ke 2, 4, 6 dan 8. Hal ini dikarenakan pasta tomat pada minggu ke 0 belum mengalami lama penyimpanan dan belum banyak mengalami oksidasi dengan udara dan cahaya. Kadar fenolat total pada minggu ke 0 menuju minggu ke 2 mengalami penurunan yang sangat signifikan, karena pada minggu-minggu tersebut belum stabil. Sedangkan pada minggu ke 2 menuju ke 4, 6 dan 8 tidak mengalami penurunan yang signifikan, karena pada minggu-minggu tersebut kadar fenolat total sudah mengalami penurunan yang stabil. Pengaruh lama penyimpanan menjadi faktor utama turunnya kadar fenolat total. Penyimpanan semakin lama, semakin turun pula kadar fenolat total pada pasta tomat. Hasil ini sesuai dengan penelitian Suetmi Zentimer (2007) yang menyatakan bahwa semakin lama penyimpanan maka kadar vitamin C akan semakin rendah.

Hasil analisis uji beda dari output SPSS untuk perbandingan uji t antara lama penyimpanan pada minggu ke 0 dengan minggu ke 2, 4, 6, dan 8 terhadap kadar fenolat total

menunjukkan perbandingan yang cukup tinggi dan berbeda secara signifikan. Pada penyimpanan minggu ke 2 dan ke 4, 6, dan 8 menunjukkan perbandingan yang cukup tinggi dan berbeda secara signifikan. Pada lama penyimpanan minggu ke 4 dengan minggu ke 6 dan 8 menunjukkan perbandingan yang cukup tinggi dan juga berbeda secara signifikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Suetmi Zentimer (2007) yang menyatakan bahwa lama penyimpanan memberi pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar vitamin C pada minuman sari sirsak berkarbonasi. Penelitian Rani et al., (2009) menunjukkan hasil uji statistik yang sama bahwa pengaruh lama penyimpanan terhadap kandungan vitamin C berbeda nyata cenderung mengalami penurunan. Hal ini disebabkan enzim askorbat oksidase tidak dibebaskan oleh sel sehingga tidak mampu mengoksidasi vitamin C lebih lanjut. Pernyataan ini didukung oleh Trenggono et al., (1990) yang menyatakan penyimpanan buah-buahan akan menurunkan kandungan vitamin C dengan cepat karena adanya proses respirasi dan oksidasi.

Untuk mempertahankan kadar fenolat total dalam pasta tomat dapat dilakukan dengan cara memberikan pengawet. Penambahan natrium benzoat pada pasta tomat bertujuan untuk mempertahankan sejumlah zat yang terkandung dalam pasta tomat dan juga dapat menghambat perkembangan bakteri saat dilakukannya lama penyimpanan yang memungkinkan dapat mengurangi kadar fenolat total pada pasta tomat. Penambahan natrium benzoat haruslah sesuai dengan ambang batas yang ditentukan selama ini. Siaka IM (2009) mengatakan penggunaan ambang batas konsentrasi natrium benzoat yang ditambahkan pada pasta tomat adalah 1000 mg/L. Hubungan antara pengaruh penambahan natrium benzoat pada kadar fenolat total dalam pasta tomat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil pengamatan pengaruh penambahan natrium benzoat pada kadar fenolat total dalam pasta tomat.

Mencermati Gambar 3 nampak bahwa kadar fenolat total dipengaruhi oleh penambahan natrium benzoat. Kadar fenolat total pada konsentrasi natrium benzoat 400, 600 dan 800 ppm pada minggu ke 0 sama yaitu 295 ppm. Pada minggu ke 2, 4, 6 dan 8 yang lebih besar kadar fenolatnya terdapat pada penambahan natrium benzoat 800 ppm yaitu 106 ppm (2 minggu), 98 ppm (4 minggu), 53 ppm (6 minggu), dan 44 ppm (8 minggu). Sedangkan kadar minimum terdapat pada penambahan Natrium Benzoat 400 ppm yaitu 69 ppm (2 minggu), 58 ppm (4 minggu), 50 ppm (6 minggu), dan 42 ppm (8 minggu). Semakin tinggi kadar pengawet yang diberikan, semakin tinggi pula kerja pengawet dalam mempertahankan kadar fenolat total yang terdapat pada pasta tomat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Suetmi Zentimer (2007) yang menyatakan bahwa konsentrasi natrium benzoat sangat berpengaruh terhadap kadar vitamin C. Semakin tinggi konsentrasi natrium benzoat, semakin tinggi pula kerja natrium benzoat dalam mengganggu kerja enzim, sehingga oksidasi vitamin C dapat dihambat dan kadar vitamin C dapat dipertahankan. Hal ini juga didukung oleh penelitian Fardiaz (1992) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi natrium benzoat yang digunakan, maka nilai organoleptik dapat dipertahankan. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi natrium benzoat maka akan semakin efektif dalam menghambat aktifitas mikroba yang dapat menyebabkan penurunan nilai organoleptik seperti pembentukan endapan, warna, dan perubahan cita rasa. Oleh karena itu pengawet sangat diperlukan untuk mempertahankan senyawa yang terdapat pada makanan.

Purba dan Karo-Karo (1997) menyatakan bahwa yang termasuk kerusakan fisiologis bukan berdasarkan bakteri saja. Reaksi-reaksi metabolisme yang terdapat secara alami dalam bahan juga berpengaruh, yang menyebabkan terjadi perombakan dari senyawa makromolekul menjadi mikromolekul sehingga tekstur bahan menjadi lunak dengan kandungan air yang tinggi dan viskositas bahan menjadi rendah.

Uji statistik dari output SPSS untuk uji beda t menunjukkan bahwa pengaruh perbandingan penambahan natrium benzoat pada 400 dan 600 ppm, 400 dan 800 ppm, 600 dan 800 ppm menunjukkan tidak ada perbedaan

secara signifikan. Hal ini berbeda dengan hasil uji statistik pada penelitian Suetmi Zentimer (2007) yang menyatakan bahwa konsentrasi natrium benzoat memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap total asam minuman sari sirsak berkarbonasi. Selanjutnya output SPSS untuk uji anava dua jalan menunjukkan adanya perbedaan antara lama penyimpanan pada minggu ke 0, 2, 4, 6, dan 8 terhadap kadar fenolat total dalam pasta tomat. Dengan demikian tidak ada perbedaan penambahan konsentrasi natrium benzoat 400, 600, dan 800 ppm terhadap kadar fenolat total dalam pasta tomat.

Simpulan

Penambahan natrium benzoat dengan konsentrasi 400, 600 dan 800 ppm tidak berpengaruh pada kadar fenolat total dalam pasta tomat, sebaliknya lama penyimpanan 0, 2, 4, 6 dan 8 minggu berpengaruh pada kadar fenolat total dalam pasta tomat.

Daftar Pustaka

- Andayani, R., Lisawati, Y., and Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen Pada Buah Tomat. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 13, (1): 2-4.
- Hasan, I. 2004. Analisis Data Penelitian Dengan Statistik. PT Bumi Aksara. Jakarta, 54, (3): 22-24.
- Fardiaz, S., 1992. Mikrobiologi Pangan 1. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 23, (3): 45-47.
- Folin, Octo, Ciocalteu, Vintila, 1927, On Tyrosine and Tryptophane Determinations in Proteins, *Jour. Bio. Chem.*, in. Todd-Sanford, 32, (73): 627-650.
- Rani, R., Made, R., Niluh S. 2009. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap kandungan Vitamin C Pada Cabai Rawit Putih (*Capsicum Frutescens*). *Jurnal Biologi XIII*, 44, (2): 36 – 40..
- Purba, A., dan T. Karo-Karo., 1997. Pengantar Teknologi Hasil Pertanian (Pangan). FP-USU, Medan, 30, (2): 5-6.
- Shi, J. and M. LeMaguer. 2000. Lycopene in Tomatoes : Chemical and Physical Properties Affected by Food Processing. *Critical Review of Food Science and Nutrition*, 40, (1): 1-42.
- Siaka IM. 2009. Analisis Bahan Pengawet Benzoat Pada Saos Tomat Yang Beredar di Wilayah Kota Denpasar [Skripsi]. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana. Bukit Jimbaran.
- Suetmi Zentimer. 2007. Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu minuman Sari Buah

- Sirsak [Skripsi]. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Trenggono, Z. Noor, D. Wibowo, M. Gardjito dan M. Astuti. 1990. Jurnal kimia Nutrisi Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta, 26, (2): 34-35.
- Tugiyono dan Henry. 2001. Bertanam Tomat. Jurnal agricultural. 22. Penebar Swadaya: Jakarta, 35, (3): 65-66.
- Tjokronegoro dan Arjatmo. 1985. Vitamin C dan Penggunaannya Dewasa Ini. Jurnal pangan dan Gizi. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta, 23, (8): 56-58.
- Velioglo, YS, Mazza.G, Gao. L and Oomah, B.D. 1998. Antioxidant Activity and Total Phenolics in Selected Fruits, Vegetables and Grain Product, J. Agric. Food Chem, 12, (46): 4113 – 4117.