

KAJIAN PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG RAJA (*Musa paradisiaca* var Raja) DALAM PEMBUATAN ES KRIM

[Study of utilization of banana skin (*Musa paradisiaca* var King) In the production of ice cream]

Wa Ode Ermawati^{1)*}, Sri Wahyuni¹⁾, Sri Rejeki¹⁾

¹Jurusan Teknologi dan Ilmu Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Halu Oleo

ABSTRACT

The purpose of the research was to determine the formulation of ice cream made from the juice of bananas skin, which was most preferred by the panelists, and to determine its nutritional value. The research was conducted at the Laboratory of Food Technology Faculty of Technology and Agricultural Industry Halu Oleo University, Kendari. The experimental model used in this study was a completely randomized design (CRD) with five treatments and four replicates. The treatments applied were: A1 (without banana skin juice), A2 (with 100 g/kg of banana skin juice), A3 (with 125 g/kg of banana skin juice), A4 (with 150 g/kg of banana skin juice) and A5 (with 175 g/kg of banana skin juice). The results showed that the ice cream made with treatment A3 was most preferred by the panelists. The sensory preference (measured in the range values of 1.00 to 5.00) of the A3 ice cream were: 3.09 in colour (rather attractive), 3.47 in aroma (rather attractive), 3.72 in taste (tasty), 3.92 in texture (soft) and 2.70 in melting speed (rather quickly melted). The nutritional values of the A3 product formulation were: 1.56% protein 16.67% glucose, 4.64% fat and 5.30% dextrine. The ice cream of A3 treatment was melted in 35 minutes 36 seconds per 100 g.

Keyword: Ice cream, formulation, banana skin juice, sensory values, nutritional values.

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk menentukan formulasi es krim dari air perasan kulit pisang raja terhadap produk yang paling disukai oleh panelis dan untuk menentukan nilai gizi dari produk formulasi es krim menggunakan air perasan kulit pisang raja yang paling disukai oleh panelis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga unit percobaan berjumlah 20 unit. Perlakuan yang dilakukan adalah, A1 (tanpa kulit pisang, A2 (komposisi kulit pisang 100 g), A3 (komposisi kulit pisang 125 g), A4 (komposisi kulit pisang 150 g) dan A5 (komposisi kulit pisang 175 g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi es krim dari air perasan kulit pisang raja terhadap produk yang paling disukai oleh panelis terdapat pada perlakuan A3 (komposisi kulit pisang 125 g). Hasil uji organoleptik hedonik warna pada perlakuan A3 (komposisi kulit pisang 125 g) yaitu 3,24 (agak suka), aroma yaitu 3,25 (agak suka), rasa yaitu 3,70 (suka), tekstur yaitu 3,59 (suka) dan kecepatan meleleh 3,24 (agak suka). Hasil uji organoleptik kulit warna pada perlakuan A3 (komposisi kulit pisang 125 g) yaitu 3,09 (agak menarik), aroma yaitu 3,47 (agak menarik), rasa yaitu 3,72 (enak), tekstur yaitu 3,91 (lembut) dan kecepatan meleleh 2,70 (agak cepat meleleh). Nilai gizi dari produk formulasi es krim pada perlakuan terpilih A3 (komposisi kulit pisang 125 g) mengandung kadar protein sebesar 1,56%, kadar glukosa 16,67%, kadar lemak 4,64% dan kadar dekstrin 5,3%. Kecepatan meleleh es krim pada perlakuan A3 (komposisi kulit pisang 125 g) yaitu 35 menit 36 detik.

Kata kunci : Es krim, komposisi kulit pisang, kulit pisang.

*Penulis Korespondensi

E-mail: ErmaFTIP@gmail.com

PENDAHULUAN

Pisang merupakan tumbuhan monokotil yang termasuk dalam familia *Musaceae* yang berasal dari Asia Tenggara. Di Indonesia pisang merupakan buah yang paling banyak dikonsumsi dibandingkan dengan buah-buah yang lain. Indonesia merupakan penghasil pisang terbesar di Asia, karena 50% produksi pisang Asia dihasilkan oleh Indonesia. Oleh karena itu, pisang telah ditetapkan sebagai salah satu komoditas buah unggulan nasional. Sebagai komoditas unggulan pisang merupakan buah yang mudah didapat, memiliki nilai ekonomi, budaya, serta nilai gizi yang tinggi.

Berdasarkan data statistik Departemen Pertanian (2008), produksi pisang Indonesia pada tahun 2006 mencapai 5 juta ton. Terdapat berbagai jenis varietas pisang yang jumlahnya mencapai ratusan. Dari sekian banyak jenis pisang, terdapat satu varietas yang masih kurang proses pengolahannya namun persediaannya melimpah, yaitu pisang raja. Dimana bentuk buahnya melengkung dengan bagian pangkal yang bulat, warna daging buahnya kuning kemerahan tanpa biji, dan rasanya manis. Biasanya pisang raja ini dikonsumsi secara langsung atau hanya diolah menjadi pisang goreng, kripik pisang atau pisang ijo.

Umumnya masyarakat hanya memakan buahnya dan membuang kulitnya begitu saja. Kulit pisang belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya dibuang sebagai limbah organik yang tidak berguna padahal kulit pisang mengandung nilai gizi yang tak kalah dengan dagingnya. Kulit pisang merupakan limbah pertanian yang cukup banyak ditemukan dimana-mana, sehingga dalam hal ini kulit pisang dapat dimanfaatkan menjadi suatu bahan/produk makanan oleh industri. Kandungan gizi kulit pisang raja cukup lengkap seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfat, zat besi, vitamin B, vitamin C dan air Munadjm (1988). Kulit pisang masak yang berwarna kuning kaya akan senyawa kimia yang bersifat antioksidan, baik senyawa flavonoid maupun senyawa fenolik. Penelitian yang dilakukan oleh Someya *et al* (2002) membuktikan bahwa pada kulit pisang mengandung aktivitas antioksidan yang cukup tinggi dibandingkan dengan dagingnya. Aktivitas antioksidan pada kulit pisang mencapai 94,25% pada konsentrasi 125 mg/ml sedangkan pada buahnya hanya sekitar 70% pada konsentrasi 50 mg/ml (Fatemeh *et al*, 2012).

Senyawa antioksidan yang terdapat pada kulit pisang yaitu katekin, gallokatekin, dan epikatekin yang merupakan golongan senyawa flavonoid. Oleh karena itu, kulit pisang memiliki potensi yang cukup baik untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan dalam bahan pangan. Pemanfaatan kulit pisang dalam produksi pangan salah satunya adalah es krim karena dalam kulit pisang raja mengandung dekstrin

Es krim adalah produk pangan beku yang dibuat melalui kombinasi proses pembekuan dan agitasi pada bahan-bahan yang terdiri dari susu dan produk susu, pemanis, penstabil, pengemulsi, serta penambah citarasa (flavor). Es krim menurut SNI (1995) adalah jenis makanan semi padat yang dibuat dengan cara pembekuan tepung es krim atau dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula, dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan.

Melalui penelitian ini, penulis ingin mengolah kulit pisang raja menjadi es krim kulit pisang karena kulit pisang raja selain mengandung dekstrin, senyawa antioksidan yang cukup tinggi juga mengandung senyawa serotonin yang bermanfaat bagi kesehatan.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bahan utama dan bahan kimia. Bahan utama yang digunakan yaitu kulit pisang, susu kental crem, susu bubuk full crem, gula, telur, dan air bersih. Bahan kimia yang digunakan yaitu aquades, reagen Biuret, reagen Nelson Somogy, reagen Arsenomolibdat, larutan standar glukosa, larutan standar protein, alkohol 80%, H₂SO₄ 0,2 M, KCl 1 M, HCl 0,1 N dan kloroform-metanol.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah panci, baskom, kompor, blender, mixer, kain saring, sendok, pengaduk, cup plastik dan freezer. Alat-alat kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, erlemeyer, tabung reaksi, corong, labu takar, kertas saring, pipet tetes, pipet mikro, sentrifus, timbangan analitik, shaker, oven dan spektrofotometer UV-Vis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam es krim terhadap variabel organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan kecepatan meleleh dimulut.

No	Variabel Pengamatan	Hasil uji F
1	Uji organoleptik hedonik es krim	
	a. Warna	**
	b. Aroma	*
	c. Rasa	**
	d. Tekstur	**
	e. Kecepatan melele	*
2	Uji organoleptik kualitas es krim	
	a. Warna	**
	b. Aroma	*
	c. Rasa	**
	d. Tekstur	**
	e. Kecepatan melele	**

Keterangan : ** =berpengaruh sangat nyata, * =berpengaruh nyata, tn=tidak nyata

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penilaian uji organoleptik hedonik warna, rasa dan tekstur berpengaruh sangat nyata sedangkan pada aroma dan kecepatan meleleh berpengaruh nyata terhadap produk es krim dengan komposisi kulit pisang yang berbeda-beda. Hasil analisis ragam pada uji organoleptik kualitas es krim warna rasa, tekstur dan kecepatan meleleh berpengaruh sangat nyata sedangkan pada aroma berpengaruh nyata terhadap produk es krim dengan komposisi kulit pisang yang berbeda-beda.

Uji Organoleptik

Warna

Pembentukan warna pada produk es krim diduga dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusunnya. Warna es krim yang dihasilkan pada perlakuan A1 menunjukkan warna putih kekuning-kuningan, hal ini disebabkan oleh bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan es krim seperti gula, telur dan susu sehingga menyebabkan warna es krim menjadi putih kekuning-kuningan. Menurut

pendapat Buckle *et al.* (1987) bahwa salah satu sifat fisik dan kimia susu yaitu mempunyai warna putih kebiru-biruan sampai kuning kecoklatan. Warna putih pada susu merupakan akibat penyebaran butiran-butiran koloid lemak, kalsium kaseinat, dan kalsium posfat. Sedangkan warna es krim yang ditambahkan komposisi kulit pisang menunjukkan warna agak kecoklat-coklatan. Warna coklat ini diduga berasal komponen polifenol dan tannin yang terkandung dalam kulit pisang yang bereaksi secara enzimatis dengan komponen karbohidrat pada bahan seperti gula, telur dan susu sehingga es krim yang dihasilkan berwarna kecoklatan. Hal sesuai dengan pendapat Winarno, (2004), menyatakan bahwa terjadinya reaksi pencoklatan enzimatis karena adanya reaksi *Maillard* yang merupakan reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil penelitian Dita *et al.*, (2014) menyatakan bahwa kulit buah pisang mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan tannin

Aroma

Timbulnya aroma atau bau karena zat bau yang bersifat volatil (mudah menguap) (de Man, 1987). Aroma pada es krim bukan merupakan penentu kualitas yang utama, tetapi tetap merupakan parameter yang penting. Kategori aroma es krim dengan penambahan kulit pisang cenderung lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan perlakuan kontrol tanpa penambahan kulit pisang hal ini diduga dipengaruhi oleh komponen polifenol, dalam hasil ekstrak kulit pisang yang berinteraksi dengan komponen protein, lemak, dan gula dalam bahan adonan selama proses pengolahan. Hal ini sesuai dengan pendapat Farmer (1994) menyatakan bahwa komposisi lemak yang tepat pada bahan pangan akan mempengaruhi keseimbangan dari beberapa reaksi pembentukan flavour selama pemasakan dan selanjutnya akan mempengaruhi flavour dan aroma secara keseluruhan dari makanan

Rasa

Rasa pada es krim ini diduga dipengaruhi oleh komponen polifenol dan enzim yang terkandung dalam kulit pisang, sehingga es krim yang dihasilkan dengan penambahan komposisi kulit pisang terlalu tinggi terkoreksi kurang disukai panelis. Panelis menyatakan kesukaan tertinggi pada produk es krim pada komposisi 125 g meskipun terdapat beberapa panelis yang menyatakan suka pada perlakuan kontrol. Hal ini sesuai dengan pendapat Widyotomo *et al.*, (2008) yang menyatakan bahwa enzim-enzim yang berperan dalam pembentukan prekursor cita rasa dan degradasi pigmen adalah enzim seperti endoprotease, aminopeptidase, karboksi peptidase, invertase (kotiledon dan pulp), polifenol oksidase dan glikosidase. Winamo (2004), menambahkan bahwa rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti senyawa kimia, suhu, komposisi komponen-komponen bahan penyusun es krim dan interaksi komponen rasa yang lain.

Tekstur

Tekstur es krim ada kaitannya dengan ukuran kehalusan partikel serta bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan adonan es krim seperti susu, gula, dan bahan penstabil. Hal ini sesuai dengan Harwanti., *et al* (2012) menyatakan bahwa tekstur es krim berhubungan dengan halus dan kasarnya kristal dan, bentuk susunan kristal, serta distribusi sel-sel udara. Tekstur es krim yang ideal adalah halus dan partikel padatan terlalu kecil untuk dapat dirasakan dimulut. Menurut Szczeniak, (1998) menyatakan bahwa tekstur berpasir (*coarseness*) dapat menunjukkan bahwa Kristal besar dengan ukuran yang tidak seragam atau sel-sel udara besar. Es krim yang dihasilkan pada perlakuan kontrol menghasilkan kadar lemak 3,77% yang berakibat pengembangan adonan yang rendah mengakibatkan kristal es krim masih besar dan adonan es krim tidak dapat terperangkap air dan udara yang berpengaruh pada tekstur es krim yang dihasilkan masih kasar dan ukuran partikel padatannya kurang kecil, sehingga saat dimakan tekstur dari es krim tersebut masih kasar yang menyebabkan panelis menjadi kurang suka, sedangkan es krim dengan komposisi 125 g

menghasilkan kadar lemak 4,01%, kadar lemak yang lebih ini diduga sangat mempengaruhi kehalusan tekstur, sehingga tekstur es krim semakin lembut. Hal ini sesuai dengan (Padaga, M, *et al.*, 2005) lemak susu dan pengemulsi berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi es krim, menambah citarasa, menghasilkan karakteristik tekstur yang lembut, membantu memberikan bentuk dan kepadatan, serta memberikan sifat meleleh yang baik. Kadar lemak dalam es krim yaitu antara 8% sampai 16% (Padaga, M, *et al.*, 2005).

Kecepatan meleleh dimulut

Kecepatan leleh es krim diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jumlah padatan, dan lemak. Total padatan akan menyebabkan kandungan dalam air menjadi lebih sedikit sehingga kristal es krim juga menjadi lebih sedikit. Kristal es yang lebih sedikit menyebabkan es krim lebih tahan terhadap pelelehan. Hal ini ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan waktu leleh komposisi kulit pisang 125 g. Hal ini sesuai dengan (Arbuckle, 1986) menyatakan bahwa kecepatan pelelehan es krim dipengaruhi oleh total padatannya. Penambahan komposisi kulit pisang dapat meningkatkan total padatan dan kekentalan dari es krim yang dihasilkan, sehingga dapat meningkatkan resistensi pelelehan.

Hasil Analisis Nilai Gizi Es Krim Kontrol, Es Krim Terpilih dan Kulit Pisang Raja

Tabel 2. Nilai gizi produk es krim.

No	Komponem	Es krim		
		Kontrol	terpilih	Kulit pisang
		A1 (0 gram)	A3 (125 gram)	(125 gram)
1	Kadar protein	0,57%	1,56%	0,94%
2	Kadar glukosa	14,61%	16,67%	10,67%
3	Kadar lemak	3,77%	4,01%	0,07%
4	Kadar dekstrin			5,30%

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai gizi es krim pada perlakuan terpilih memiliki kandungan protein, kadar glukosa, dan kadar lemak, yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Es krim kontrol mengandung kadar protein sebesar 0,57%, es krim terpilih mengandung kadar protein sebesar 1,56 dan sampel kulit pisang mengandung kadar protein sebesar 0,94%. Es krim kontrol mengandung kadar glukosa sebesar 14,61%, es krim terpilih mengandung kadar glukosa sebesar 16,67% dan sampel kulit pisang mengandung kadar glukosa sebesar 10,67%. Es krim kontrol mengandung kadar lemak sebesar 3,77%. Es krim terpilih mengandung kadar lemak sebesar 4,01% dan sampel kulit pisang mengandung kadar lemak sebesar 0,07%. Sampel kulit pisang mengandung kadar Dekstrose Ekuivalen (DE) 5,30%.

Analisis Kecepatan Meleleh ES Krim Pada Suhu Kamar

Tabel 3. Kecepatan meleleh es krim pada suhu kamar.

Perlakuan	Waktu leleh (menit)
A1 = Tanpa kulit pisang	10,26
A3 = Komposisi kulit pisang 125 g	35,36

Tabel 3 menunjukkan bahwa kecepatan meleleh es krim pada perlakuan terpilih A3 (komposisi kulit pisang 125 g) lebih tinggi yaitu 35 menit 36 detik bila dibandingkan dengan perlakuan A1 (tanpa kulit pisang) yaitu 10 menit 26 detik.

Nilai Gizi

Kadar protein

Kadar protein es krim tertinggi diperoleh perlakuan terbaik yaitu komposisi kulit pisang 125 g yaitu rata-rata 1,56% sedangkan kadar protein terendah diperoleh pada perlakuan komposisi kulit pisang 0% yaitu 0,57% (Tabel 15). Menurut Winarno (2004), protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh manusia, karena berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan juga sebagai bahan pembangun dan pengatur. Metode yang digunakan untuk analisis protein adalah

metode Biuret, metode ini khusus untuk menganalisis protein sebagai polimer yang mengandung ikatan peptida, dengan prinsip reaksi antara ikatan peptida dengan pereaksi Biuret yang membentuk warna ungu, akan dibaca intensitasnya sebagai absorbansi yang dapat dikonversi dalam perhitungan menjadi komposisi (Soedarmo *et al.*, 1988). Protein merupakan bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar setelah air. Protein terdiri dari rantai panjang asam amino yang membentuk ikatan peptida Asam amino protein bertindak sebagai koenzim, hormon, asam nukleat dan molekul-molekul yang esensial untuk kehidupan (Almatsier, 2009).

Kadar glukosa

Kadar glukosa tertinggi diperoleh perlakuan terbaik yaitu komposisi kulit pisang 125 g yaitu rata-rata 16,67% sedangkan kadar glukosa terendah diperoleh pada kulit pisang yaitu 10,67% (Tabel 15). Glukosa merupakan sumber kalori atau mikronutrien utama bagi makhluk hidup, glukosa memegang peranan penting dalam teknologi makanan sebagai pengental, bahan penstabil dan sebagai pemanis (sukrosa, glukosa dan fruktosa) (Sudarmadji, 2007).

Tingginya kadar glukosa es krim pada perlakuan terpilih (komposisi kulit pisang 125 g) dalam penelitian ini diduga dipengaruhi oleh komponen penyusun dalam bahan pembuatan adonan seperti gula, susu bubuk yang berinteraksi dengan komponen glikemik yang terkandung dalam komposisi kulit pisang. Hal ini sesuai dengan (Marthur, 1975) yang menyebutkan bahwa sukrosa merupakan disakarida yang tersusun dari dua molekul monosakarida, yaitu molekul glukosa dan molekul fruktosa yang dihubungkan dengan ikatan 1,2 glikosida. Sukrosa mudah larut dalam air dan larutan sukrosa yang dipanaskan akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa.

Kadar lemak

Kadar lemak tertinggi diperoleh perlakuan terpilih yaitu komposisi kulit pisang 125 g yaitu rata-rata 4,01% sedangkan kadar lemak terendah diperoleh pada sampel

kulit pisang yaitu 0,72% (Tabel 15). Lemak merupakan salah satu sumber energi yang dibutuhkan oleh tubuh selain karbohidrat. Lemak pada bahan pangan terdiri dari lemak hewani dan lemak nabati.

Lemak dalam es krim dapat memperbaiki tekstur es krim yang dihasilkan (Potter, 1995). Lemak dapat meningkatkan kekentalan es krim yang kemudian akan mempengaruhi tekstur es krim yang dihasilkan. Lemak dalam es krim juga akan mempengaruhi sifat fisik overrum (volume pengembangan es krim). Menurut Bennion dan Hughes (1975), proses mixing mengakibatkan komponen-komponen lemak menyebar dan membentuk jaringan di sekitar udara dan mengikat air.

Kadar dekstrin

Analisa dekstrin pada kulit pisang dilakukan berdasarkan metode yang telah dilaporkan oleh Lubis (2012). Metode yang digunakan untuk analisa dekstrin ini menggunakan metode hidrolisis pati, yaitu dengan menentukan jumlah glukosa total dan glukosa bebas. Setelah glukosa total dan glukosa bebas diperoleh, untuk menghitung kadar dekstrin dilakukan perhitungan selisih jumlah glukosa total dengan glukosa bebas dibagi dengan jumlah sampel yang dianalisa. Hasil jumlah dekstrin yang diperoleh pada kulit pisang sebesar 5,30% setara dengan 0,1325 gram, sehingga dapat dihitung pula kadar dekstrin dalam es krim dengan melakukan konversi terhadap jumlah dekstrin dalam kulit pisang. Jumlah dekstrin yang ditambahkan dalam es krim yaitu 6,625 gram (dalam 125 gram kulit pisang).

Kecepatan Meleleh Pada Suhu Kamar

Kecepatan leleh es krim diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jumlah padatan, dan lemak. Total padatan akan menyebabkan kandungan dalam air menjadi lebih sedikit sehingga kristal es krim juga menjadi lebih sedikit. Kristal es yang lebih sedikit menyebabkan es krim lebih tahan terhadap pelelehan. Hal ini juga diduga karena adanya dekstrin yang terkandung dalam kulit pisang. Anonim (2008) menyatakan bahwa sifat viskositas atau kekentalan dekstrin menjadikan dekstrin sering

dipakai dalam pembuatan es krim sebagai sumber padatan yang dapat menstabilkan tekstur es krim.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbuckle, W.S. 1986. Ice cream. second edition. the AVI Publishing Company.
- Almatsier, S., 2009. Prinsip dasar ilmu gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Fatemeh, S. *et al.* 2012. Total phenolis, flavonoid and antioxidant activity of banana pulp and peel flours: Influence of variety and stage of ripenes. International food research journal, 88 pp. 587-605.
- Lubis, M.R., 2012. Hidrolisis pati sukun dengan katalisator H_2SO_4 untuk pembuatan perekat, Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan Vol. 9, No. 2, hal. 62–67.
- Mathur, R.B.L (1975). Hand book of cane sugar technology, 2nd edition. Oxford and I.B.H Publishing Co., S.V. Parthasarathy, New Delhi.
- Munadjim. 1988. Teknologi pengolahan pisang. PT. Gramdia. Jakarta.
- Padaga, M dan M, E, Sawitri. 2005. Membuat es krim yang sehat. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Potter, N. N. 1995. Food Science. AVI Publishing. Co., Inc., Wetsport, Connecticut.
- Soedarmo, D.M, A. Girindra, A. Manaf, M. Hawab, E. Kustaman, M. Bintang dan Sulistiyani. 1988. Penuntun praktikum biokimia. Intitut Pertanian Bogor. IPB.
- Someya, S., Y. Y oshiki and K. Okubo. 2002, "Antioxidant compounds fromm bananas (*Musa cavendish*)". *Food Chemistry*. 3 (79):351-354.
- Sudarmadji, S., 2007. Analisa bahan makanan dan pertanian. Liberty. Yogyakarta
- Winamo, F.G. 2004. Kimia pangan dan gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta