

## ***SHELF LIFE PRODUK KEMBANG GULA SUSU BERPERISA YOGURT PADA BERBAGAI JENIS KEMASAN***

### ***Shelf Life Confectionery Products Berperisa Yogurt Milk In Various Types of Packaging***

**Endang Sri hartatie**

Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang  
Email: endangsrihartatie@yahoo.com, endang@umm.ac.id

#### **ABSTRACT**

*Confectionery milk is a kind of candy that is made by using dairy ingredients and sugar. Milk used for the manufacture of milk candy does not require high quality requirements eg BJ and milk fat content, therefore the milk candy is one alternative treatment to capitalize upon low quality milk. The level of consumer preferences to a candy product is heavily influenced by the shapes, colors and a multifaceted flavor. Flavor candy product can be enhanced by the addition of yogurt Flavor and shelf life (shelf life) can be extended with packaging. The research method used in this study is the experimental method. Treatment used in this study is the kind of packaging that polyethylene plastic (P1), waxed paper (P2), plain paper (P3) Each - each treatment was repeated 3 times. Variables measured in this study is the moisture content, ash content, reduction sugar and organoleptic properties. Measurements were made after storage for 4 weeks and measurement interval of 4 weeks. The results showed that storage for 6 months at the confectionery milk are packed with grease paper already shows signs of damage to the product that is recognized by the panelists, while the milk confectionery which is packed with polyethylene plastic and the new plain paper shows signs of damage in the seventh month. The conclusion that can be stated is the shelf life of milk products development berperisa yogurt are packed with grease paper was 5 months while packed with polyethylene plastic and ordinary paper is 6 months if the initial moisture content of the product by 6.12 percent.*

**Keywords:** *shelf life, types of packaging, confectionery berperisa milk yoghurt*

#### **ABSTRAK**

Kembang gula susu adalah sejenis permen yang dibuat dengan menggunakan bahan dasar susu dan gula. Susu yang digunakan untuk pembuatan permen susu tidak memerlukan persyaratan mutu tinggi misalnya BJ dan kandungan lemak susu, oleh karena itu permen susu merupakan salah satu alternative pengolahan untuk memanfaatkan susu yang berkualitas rendah. Tingkat preferensi konsumen terhadap suatu produk permen banyak dipengaruhi oleh bentuk, warna dan keaneragaman rasa. Rasa produk permen ini dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan perisa yogurt dan umur simpan ( shelf life ) dapat diperpanjang dengan pengemasan. Metode penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah jenis kemasan yaitu plastik polietilen ( P1 ), kertas minyak ( P2 ), kertas biasa ( P3 ) Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi dan sifat organoleptik. Pengukuran dilakukan setelah penyimpanan selama 4 minggu dan interval pengukuran 4 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyimpanan selama 6 bulan pada kembang gula susu yang dikemas dengan kertas minyak sudah menunjukkan adanya tanda-tanda kerusakan produk yang dikenali oleh panelis, sedangkan pada kembang gula susu yang dikemas dengan plastic polietilen dan kertas biasa baru menunjukkan adanya tanda-tanda kerusakan pada bulan ke tujuh. Kesimpulan yang dapat dikemukakan adalah shelf life produk kembang susu berperisa yogurt yang dikemas dengan kertas minyak adalah 5 bulan sedangkan yang dikemas dengan plastic polietilen dan kertas biasa adalah 6 bulan apabila kadar air awal produk sebesar 6,12 persen.

**Kata kunci :** shelf life, jenis kemasan , kembang gula susu berperisa yoghurt

## PENDAHULUAN

Kembang Gula Susu atau permen susu atau karamel susu atau sering disebut dengan hoppies adalah sejenis permen yang dibuat dengan menggunakan bahan dasar susu dan gula. Susu yang digunakan untuk pembuatan permen susu tidak memerlukan persyaratan mutu tinggi (misalnya: BJ atau kandungan lemak susunya rendah), oleh karena itu pembuatan permen susu merupakan suatu alternatif pengolahan untuk memanfaatkan susu yang berkualitas rendah tetapi tidak pecah. Disamping itu dapat membuka peluang kerja bagi penduduk suatu daerah, terutama peternak sapi perah

Upaya pengolahan susu menjadi produk olahan yang mempunyai masa simpan panjang sangat penting dilakukan karena susu merupakan bahan pangan yang perisabel (mudah rusak) karena mempunyai kadar air tinggi sekitar 87 – 90% serta mempunyai nilai nutrisi yang lengkap sehingga baik untuk konsumsi manusia, hewan dan mikroorganisme.

Susu dalam pengertian sehari-hari adalah susu sapi, sedangkan susu yang lain disebut spesiesnya. Definisi secara kimia yaitu susu merupakan campuran lemak, protein, karbohidrat, mineral, vitamin dan unsur-unsur lain yang terdispersi didalamnya.

Menurut surat Keputusan direktur Jenderal Peternakan NO. 17/Kpts/Djp/83, susu segar (whole milk) adalah susu murni yang tidak mengalami pemanasan, sedangkan susu murni adalah cairan yang berasal dari ambing sapi atau spesies lainnya yang sehat dan diperoleh dengan cara pemerahan tanpa menambah atau mengurangi suatu komponen. Susu memiliki sifat fisik warna putih dan kebiru-biruan hingga kekuning-kuningan, rasa agak manis dan berbau khas. Alasan yang mendasar mengapa teknologi pengolahan susu itu penting adalah bahan pangan susu merupakan bahan pangan yang banyak mengandung zat-zat makanan yang berguna bagi pihak manusia akan tetapi juga

baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Oleh karena itu kerusakan bahan tersebut banyak disebabkan oleh bakteri, suatu bukti bahwa kerusakan susu disebabkan oleh bakteri adalah dengan penanganan yang baik terhadap produk tersebut dan diproses sedemikian rupa ternyata bahan ini dapat disimpan lebih lama.

Teknologi pengolahan susu disamping menghambat kerusakan ( pengawetan) juga untuk penganeekaragaman pangan. Karena dengan proses pengolahan kerusakan secara fisik, kimia, dan mikrobiologis akan dapat dicegah dan sekaligus dapat menambah nilai ekonomis dari produk tersebut dan selanjutnya supaya dapat mempertahankan kualitas Teknologi pengolahan susu ada berbagai macam yaitu susu pasteurisasi, sterilisasi, susu fermentasi, keju, mentega, ice cream dan susu bubuk ( powder milk ) dan berbagai produk yang lain seperti stik susu, tahu susu, permen susu, krupuk

Susu merupakan salah satu sumber protein hewani yang sempurna memiliki peran penting dalam memenuhi kecukupan gizi masyarakat. Kebutuhan akan sumber protein hewani saat ini masih jauh dari standar hidup sehat dan baru terpenuhi 60%. Namun demikian kendala utama dari produksi susu adalah mudah mengalami kerusakan sehingga perlu segera dilakukan penanganan setelah pemerahan.

Kembang gula susu dapat dijadikan salah satu alternatif pengolahan susu karena mempunyai daya simpan yang relative lama. Peningkatan kesukaan konsumen terhadap produk ini dapat dilakukan dengan penambahan perisa, salah satu perisa yang dapat digunakan adalah yogurt. Hasil penelitian Hartatie ( 2013 ) menunjukkan bahwa Penggunaan perisa yoghurt sampai 10 persen dapat digunakan sebagai alternatif penganeekaragaman citarasa kembang gula susu karena tidak merubah penilaian panelis terhadap tekstur, warna, aroma dan rasa kembang gula susu Peningkatan daya

simpan produk kembang gula susu dapat dilakukan dengan cara pengemasan dengan jenis bahan kemasan yang sesuai. Oleh karena itu dilakukan penelitian penentuan shelf life produk kembang gula susu berperisa yoghurt pada berbagai jenis pengemas.

Masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah apakah penggunaan jenis bahan pengemas yang berbeda akan mempengaruhi shelf life produk kembang gula susu berperisa yoghurt dan jenis pengemas apa yang mampu mempertahankan kualitas kembang gula susu berperisa yoghurt dan memberikan shelf life produk yang paling lama.

## **METODE PENELITIAN**

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 jenis bahan pengemas dan air susu segar yang diperoleh dari peternak sebanyak 100 liter dengan kualitas yang relatif sama yang diambil secara purposive sampling dengan mempertimbangkan kualitas dan masa laktasi serta waktu pemerahan. Bahan pendukung yang dipergunakan antara lain gula dan starter yoghurt.

Metode penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah jenis kemasan yaitu plastik polietilen ( P1 ), kertas minyak ( P2 ), kertas biasa ( P3 ) Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi, total kapang dan khamir, total mikroba dan sifat organoleptik. Pengukuransifat sensori dan sifat kimia dilakukan sebelum pengemasan dan selama penyimpanan sampai terjadi penyimpanan kualitas dan interval pengukuran 4 minggu. Pengukuran dihentikan apabila secara organoleptik sudah tidak diterima konsumen dan atau hasil analisis sudah tidak memenuhi syarat mutu kembang gula caramel berdasarkan SNI permen karamel N0. 3547.2 tahun 2008

Kadar air dianalisis dengan metode oven AOAC ( 1995 ) dan kadar abu dianalisis menggunakan mengabuan kering AOAC (1995) Gula reduksi dianalisis menggunakan metode Luff Schrool AOAC ( 1995 ). Total Kapang dan Khamir diuji dengan metode hitungan cawan ( Fardiaz, 1989 ). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik sederhana dan diskriptif

Proses pembuatan produk kembang gula susu berperisa yoghurt dilakukan dengan cara pembuatan yoghurt terlebih dahulu yaitu pasteurisasi susu pada suhu 70 - 80p C selama 10 menit, suhu diturunkan sampai 45p C dan inokulasi starter sebanyak 5 % dan inkubasi pada suhu 45p C selama 4 jam sampai terbentuk yoghurt. Selanjutnya dilakukan pengolahan kembang gula susu dengan prosedur sebagai berikut Pemanasan susu segar sampai volume mencapai setengah, penurunan suhu sampai 50p C dan pencampuran bahan gula dan mentega, selanjutnya dipanaskan kembali. Apabila sudah menunjukkan tanda-tanda terjadinya karamelisasi maka dilakukan penambahan yoghurt dan diteruskan pemasakan sampai terbentuk kembang gula susu.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Sifat Sensori**

Lama Pemanasan pada proses pengolahan kembang gula susu berperisa yoghurt 5 persen adalah 165 menit dengan volume susu sebesar 5 liter dan menghasilkan kembang gula susu 1820 gram. Pemanasan susu merupakan salah satu tahapan pembuatan permen susu. Pemanasan dengan suhu yang tinggi akan mempengaruhi flavor, odor, viskositas dan lemak. Flavor dan odor berubah disebabkan oleh pengaruh panas terhadap protein dan laktosa susu. Viskositas akan berkurang pada suhu pasteurisasi dan akan bertambah pada suhu mendidih. Pengaruh lain dari pemanasan tinggi adalah terbentuknya warna coklat karena terjadinya

reaksi antara amino group (protein, asam amino,peptida) dengan gula, reaksi ini disebut *reaksi Maillard*.Prinsip pemanasan dalam pembuatan permen adalah untuk menguapkan sebagian besar air dalam susu. Kadar air yang rendah menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme dapat ditekan, sehingga pada akhirnya masa simpan produk menjadi lebih. Menurut Winarno( 1984) air merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa pangan. Semakin rendahkadar air yang terkandung dalam bahan pangan semakin keras sifat bahan pangan. Adanya panas dan asam dalam gula yang telah terkaramelisasi akan mengeluarkan gelembung-gelembung CO<sub>2</sub> yang mengembangkan cairan karamel dan bila didinginkan akan membentuk produk yang kropos dan rapuh.

Hasil uji organoleptik terhadap kembang gula susu berperisa yogurt 5 persen menunjukkan hasil yang normal untuk bentuk( warna dan tekstur ), rasa dan bau dengan rataan skor sebesar 7,46 ; 6,68 dan 6,69yang berarti panelis menyukai produk kembang gula susu berperisa yogurt yang dihasilkan..skor penerimaan secara keseluruhan dari 20 panelis adalah 6,92 yang berarti panelis dapat menerima dengan baik kembang gula susu berperisa yoghurt. Sedangkan hasil analisis kimia memberikan hasil kadar air sebesar 6,12 persen ( berat kering 93,88 persen ), rataan kadar abu 1,08 persen dan kadar gula reduksi 11,83 persen, Total kapang dan khamir tidak ditemukan ( negatif ). Hasil uji organoleptik kembang gula susu berperisa yoghurt selama penyimpanan tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji organoleptik kembang gula susu selama penyimpanan

Jenis Kemasan	Rataan skor bentuk ( warna dan tekstur )				pada Lama simpan ( bulan			ket
	0	1	2	3	4	5	6	
P1	7,46	7,22	6,90	6,39	6,42	6,43	6,32	Normal
P2	7,46	7,37	6,86	6,52	6,50	6,19	*	Normal
P3	7,46	7,46	7,23	6,98	6,87	6,91	6,83	normal
Jenis Kemasan	Rataan skor aroma pada lama simpan (bulan)							ket
	0	1	2	3	4	5	6	
P1	6,69	6,67	6,68	6,67	6,64	6,62	6,42	*
P2	6,69	6,50	6,52	6,54	6,54	5,21	*	Tidak dinilai
P3	6,69	6,63	6,62	6,62	6,62	6,51	6,50	
Jenis Kemasan	Rataan skor rasa pada lama simpan ( bulan )							ket
	0	1	2	3	4	5	6	
P1	6,68	6,65	6,64	6,64	6,30	*	*	*=>
P2	6,68	6,60	6,42	6,52	6,48	*	*	Tidak dinilai
P3	6,68	6,62	6,50	6,48	6,52	*	*	
Jenis Kemasan	Skor penerimaan secara keseluruhan pada lama simpan ( bulan )							ket
	0	1	2	3	4	5	6	
P1	6,92	6,93	6,88	6,91	6,87	6,72	6,30	
P2	6,92	6,77	6,80	6,82	6,82	5,23	3,42	
P3	6,92	6,99	6,93	6,88	6,77	6,79	6,76	

Hasil uji organoleptik kembang gula susu berperisa yogurt menunjukkan bahwa rataan skor untuk bentuk ( warna dan tekstur ) kembang gula susu berperisa yogurt pada penyimpanan 0 bulan ( baru diolah ) sebesar 7.46 yang berarti panelis menyukai produk tersebut dan dengan semakin lama masa

penyimpanana maka ada kecenderungan terjadi penurunan daya suka panelis terhadap bentuk kembang gula susu pada semua jenis pengemas dan penurunan daya suka ini terlihat jelas pada kembang gula susu yg dikemas dengan kertas minyak pada penyimpanan 5 bulan dengan rataan skor 6,19

dan pada bulan ke enam produk ini tidak dinilai karena terlihat jelas adanya pertumbuhan jamur dan hasil pengujian total kapang dan khamir terdeteksi sebanyak 33 koloni / gram. Penurunan daya suka panelis seiring dengan lama penyimpanan karena kemasan yang digunakan tidak kedap terhadap air dan gas oksigen sehingga uap air dapat masuk ke dalam kembang gula susu tersebut dan mempengaruhi tekstur menjadi semakin lunak dan kemasankertas minyak memiliki permeabilitas gas oksigen dan uap air yang lebih besar sehingga lebih besar terjadi penurunan daya terima konsumen terhadap tekstur

Hasil uji organoleptik terhadap aroma kembang gula susu berperisa yogurt menunjukkan kecenderungan terjadi penurunan nilai, namun tidak sebesar penurunan nilai pada tekstur. Penurunan nilai aroma disebabkan oleh sifat tembs cahaya serta permeabilitas kemasan. Menurut Ketaren ( 2005 ) cahaya adalah akselerator terhadap timbulnya ketengikan. Kombiasi dari oksigen dan cahaya dapat mempercepat proses oksidasi. Produk berlemak disimpan tanpa oksigen namun terpapae cahaya dapat menjadi tengik karena dekomposisi peroksida yang secara alami terkandung dalam lemak. Selain pengaruh cahaya dan oksigen penurunan aroma ini bisa disebabkan selamapenyimpanan produk ini mengalami penguapan senyawa volatil pada kembang gula susu berperisa yogurt sehingga aroma khas karamel menjadi berkurang. Penurunan terbesar terjadi pada kembang gula susu yang dikemas dengan menggunakan kertas minyak

dan mencapai nilai netral pada penyimpana 5 bulan.

Hasil uji organoleptik terhadap rasa kembang gula susu tidak menunjukkan adanya penurunan nilai yang berarti dengan lama penyimpanan yang bertambah, daya terima konsumen sampai lama penyimpanan 4 bulan masih pada kisaran menyukai dan pada lama penyimpanan mulai 5 bulan tidak dilakukan penilaian lagi dengan prediksi masih menyukai dan tidak ada perubahan

Hasil uji organoleptik secara keseluruhan terhadap produk kembang gula susu menunjukkan adanya kecenderungan penurunan nilai dengan bertambahnya lama penyimpanan. Penurunan terjadi secara drastis dengan nilai sebesar 6,96 – 3,42 dari kriteria suka menjadi tidak suka pada kembang gula susu yang dikemas dengan kertas minyak dengan lama penyimpanan 6 bulan, ini berarti produk ini sudah tidak layak untuk dikonsumsi. Kembang gula susu yang dikemas dengan plastik polietilen dan kertas menunjukkan tanda-tanda pertumbuhan jamur pada penyimpanan 7 bulan dan hasil pengujian total kapang dan khamir teridentifikasi rataaan sebanyak 45 koloni / gram pada kembang gula susu yang dikemas dengan plastik dan 28 gram 37 koloni / gram pada kembang gula susu yang dikemas dengan kertas.

### Sifat Kimia

Hasil analisis kimia kadar air , kadar abu dan kadar gula reduksikembang gula susu berperisa yogurt pada berbagai jenis kemasan selama 6 bulan penyimpanan tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat kimia kembang gula susu berperisa yogurt

Jenis Kemasan	Rataan kadar air ( % ) pada Lama simpan ( bulan )							ket
	0	1	2	3	4	5	6	
P1	6,12	6,22	6,30	6,39	6,42	6,53	6,62	>SNI
P2	6,12	6,37	6,46	6,52	6,58	6,79	*	SNI
P3	6,12	6,49	6,63	6,78	6,87	6,91	6,93	Maks.3,5
Jenis Kemasan	Rataan kadar abu ( % )pada lama simpan (bulan)							ket
	0	1	2	3	4	5	6	
P1	1,08	1,09	1,06	1,09	1,09	1,10	1,11	Sesuai
P2	1,08	1,08	1,08	1,11	1,12	1,12	*	SNI
P3	1,08	1,12	1,09	1,09	1,11	1,11	1,11	Maks. 2

Hasil analisis kadar air kembang gula susu berperisa yogurt pada pada berbagai jenis kemasan menunjukkan bahwa lama penyimpanan sampai 6 bulan meningkatkan kadar air pada semua jenis kemasan, tetapi ada kecenderungan perbedaan peningkatannya. Hal ini disebabkan perbedaan daya penetrasi / permeabilitas uap air pada kemasan yang berbeda dan peningkatan kadar air ini disebabkan uap air dari luar terus masuk ke produk. Sedangkan hasil analisis kadar abu tidak memperlihatkan fenomena yang sama seperti pada kadar air. Lama penyimpanan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada kadar abu kembang gula susu berperisa yogurt.

Hasil analisis kadar gula reduksi menunjukkan adanya perbedaan pada berbagai jenis kemasan dan ada kecenderungan terjadi penurunan kadar gula reduksi dengan bertambah lama umur penyimpanan kembang gula susu berperisa yogurt. Hal ini Kemungkinan disebabkan adanya perbedaan permeabilitas terhadap uap air dan perbedaan kadar air dan aktivitas metabolisme. Perubahan kadar gula reduksi selama penyimpanan disebabkan oleh terjadinya pemecahan karbohidrat selama penyimpanan sehingga kadar gula reduksi juga akan ikut menurun.

### **Shelf Life Kembang Gula Susu Berperisa Yogurt**

Umur simpan adalah kurun waktu ketika suatu produk makanan akan tetap aman, mempertahankan Sifat sensor, kimia, fisik, dan mikrobiologi tertentu, serta sesuai dengan keterangan pelabelan data nutrisi, ketika disimpan pada kondisi tertentu

Penentuan shelf life atau umur simpan kembang gula susu berperisa yogurt ini didasarkan pada sifat sensor dan sifat kimia produk yang berlandaskan pada standar Nasional Indonesia. Landasan penentuan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa produk ini termasuk produk yang mempunyai daya

simpan kategori menengah karena kadar air yang rendah dan adanya kadar gula yang tinggi. Secara umum, ada tiga macam komponen penting yang berhubungan dengan umur simpan, yaitu perubahan mikrobiologis (terutama untuk produk dengan umur simpan yang pendek), serta perubahan kimia dan sensori (terutama untuk produk dengan waktu simpan menengah hingga lama.

Metode untuk penentuan umur simpan kembang gula susu berperisa yogurt yaitu melalui studi waktu nyata (*Real Time*). Studi waktu nyata dilakukan dengan menyimpan produk pada kondisi normalnya pada jangka waktu yang lebih lama dibandingkan perkiraan umur simpannya. Produk akan diperiksa secara teratur pada interval tertentu untuk menentukan kapan produk tersebut mengalami kerusakan. Berdasarkan sifat kembang gula susu berperisa yogurt maka umur simpan kembang gula susu yang dikemas dengan kertas minyak adalah 5 bulan, sedangkan yang dikemas dengan plastic dan kertas biasa mempunyai lama simpan 6 bulan dan pada lama simpan lebih dari 6 bulan sudah menunjukkan adanya pertumbuhan jamur meskipun sifat kimia masih memenuhi SNI.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat dikemukakan berdasarkan penelitian ini adalah shelf life kembang gula susu berperisa yogurt yang dikemas dengan kertas minyak adalah 5 bulan, sedangkan yang dikemas dengan plastik polietilen dan kertas biasanya adalah 6 bulan. Shelf life ini juga ditentukan oleh kadar air awal produk yaitu sebesar 6,12 persen.

### **Saran**

Penelitian perlu dilanjutkan dan dikembangkan dengan penyimpanan yang lebih bervariasi kondisi lingkungannya..

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anonymous, 2007. Karamel Susu. Tekno Pangan dan Agroindustri. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pangan IPB.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist. Washington D.C.
- Cahyadi, W. 2006. Bahan Tambahan Pangan. Analisis & Aspek Kesehatan. PT Bumi Aksara Jakarta.
- Fardiaz, S. 1989. Mikrobiologi Pangan. IPB. Bogor
- Hartatie, E.S. 1999. Identifikasi Residu Antibiotika dalam Susu Pasteurisasi yang Beredar di Malang. Laporan Penelitian. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hartatie, E.S. 1999. Pengaruh Flavor Terhadap Hasil Uji Biologis Residu Antibiotika dalam Susu Pasteurisasi. Laporan Penelitian. Laboratorium Teknologi Industri Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hartatie, E.S. 2003. Penganekaan Produk Yoghurt dengan Penambahan Buah. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Jaswin, M. 2008. Packaging Materials and Its Application. Indonesia Packaging Federation. Jakarta
- Ketaren, S. 2008. Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia, 1995. Yoghurt. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 1998. Susu Segar. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 2008. SNI Permen Karamel No. 3547.2. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta..
- Wijaya, H. 2006. Pilih Flavor Alami atau Sintetis. Teknologi Flavor. Food Review Indonesia.