

## PENAMBAHAN NATRIUM TRIPOLIFOSFAT DAN CMC (CARBOXY METHYL CELLULOSE) PADA PEMBUATAN KARAK

**Astuti Setyowati**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,  
Universitas Mercu Buana Yogyakarta

### ABSTRACT

*Karak* is a local crispy snack made of cooked rice as the main component and traditionally *bleng* as an additive that function as thickening agent. However, *bleng* contains borax, an element which is harmful for human health. This research was important to substitute the role of *bleng* as a thickening agent. The objectives of this research were to evaluate the effect of carboxy methyl cellulose (CMC) and sodium tripolyphosphate (STTP) addition on physical and organoleptic characteristics of fried *karak* and to determine concentration and type of thickening agent that resulted acceptable product. The results showed that fried *karak* with 0.75 and 1 % CMC or 0.7 and 0.9 % STTP had volume expansion and relative hygroscopicity similar to the traditional one. However, if CMC or STTP was added at 0.5 %, less expansion was obtained due to higher relative higroscopicity. Organoleptic test to color, taste, and crispiness of *karak* was not significantly. The fried *karak* that processed using STTP 0.7 or 0.9% produced acceptable product.

---

Key-words : Sodium Tripolyphosphate, Carboxy Methyl Cellulose, *Karak* and *Bleng*

### PENDAHULUAN

Karak merupakan produk kering dari proses penggorengan, berbentuk lempengan tipis, bulat atau persegi panjang, yang terbuat dari bahan dasar beras dengan berbagai cita rasa tergantung bumbu-bumbu yang ditambahkan. Pada umumnya harganya murah, mudah diperoleh dan disukai masyarakat khususnya di Pulau Jawa. Biasanya karak diproduksi secara tradisional sebagai industri rumah tangga.

Dewasa ini sekitar 55 persen bahan pangan yang dikonsumsi masyarakat merupakan

bahan olahan. Dalam usaha mempertahankan mutu dan nilai gizi bahan olahan, masyarakat banyak melibatkan penggunaan bahan tambahan pangan. Bahan tambahan pangan yang digunakan oleh industri pangan dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu bahan tambahan alami dan bahan tambahan sintesis (Aggrahini, 1994).

Menurut Keputusan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia No : HK.00/05.1.2569 bahan tambahan pangan dapat didefinisikan sebagai zat yang tidak bergizi, yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam

pangan dalam jumlah sedikit dengan tujuan untuk memperbaiki penampilan, rasa dan aroma, tekstur atau sebagai bahan pengawet (Anonim, 2004).

Penggunaan bahan tambahan pangan dalam industri pangan semakin luas dan meningkat. Banyak industri kecil, karena pendidikan dan pengetahuannya yang kurang, menggunakan bahan tambahan pangan yang tidak diijinkan oleh Departemen Kesehatan RI atau yang dapat mengganggu kesehatan. Misalnya dalam proses pembuatan karak, masyarakat menggunakan bahan tambahan pangan yang berupa bleng padatan. Bahan tambahan tersebut digunakan untuk memperbaiki tekstur (kenyal) adonan karak (*gendar*), sehingga mudah pengirisannya, awet, setelah digoreng mengembang, empuk, teksturnya bagus dan renyah (Syukur, 2006).

Menurut Renawati dalam Mahdar (1990) bleng padatan mengandung boraks 12 %, garam dapur 60 %, natrium karbonat 28 % dan mineral 0,4 % sebagai besi dan kalsium. Oleh karena bleng padatan mengandung boraks, maka dapat mengganggu kesehatan apabila dikonsumsi. Menurut Megawati dalam Anonim (2006) boraks disebut juga natrium biborat, natrium piroborat, natrium tetraborat. Sifat boraks berwarna putih dan sedikit larut dalam air. Jika sering mengkonsumsi pangan berboraks akan menyebabkan gangguan otak, hati, lemak dan ginjal. Dalam jumlah banyak boraks menyebabkan demam,

anuria (tidak terbentuknya urin), koma, merangsang sistem saraf pusat, menimbulkan depresi, apatis, sianosis, tekanan darah turun, kerusakan ginjal, pingsan, bahkan kematian. Melalui Peraturan Permenkes No. 722/Menkes/Per/IX/88 penggunaan boraks sebagai bahan tambahan pangan dilarang, namun penggunaan bleng padatan masih banyak digunakan antara lain untuk mendapatkan tekstur adonan karak yang kenyal. Oleh karena itu dilakukan penelitian penggunaan bahan tambahan pangan yang lain sebagai pengganti bleng padatan pada pembuatan karak, yaitu CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) atau karboksi metil selulosa dan STTP (*Sodium Tripolyphosphate*) atau natrium tripolifosfat yang tidak mengganggu kesehatan.

CMC dan STTP merupakan bahan tambahan pangan yang dapat meningkatkan pengikatan air oleh pati. CMC dapat meningkatkan daya serap air dan memperbaiki tekstur adonan yang kadar glutennya rendah, sedangkan fungsi umum bentuk fosfat dalam makanan antara lain meningkatkan daya ikat air dan hidrasi, pencegahan pengerasan dan sebagai pengawet makanan. Selain itu orthofosfat yang merupakan hasil hidrolisis polifosfat pada suhu tinggi dapat meningkatkan viskositas pasta dan ketahanan terhadap kerusakan akibat kejutan panas, pemotongan atau keasaman (Bell, 1947 dalam Krigsman, 1985). CMC dapat berfungsi untuk merubah viskositas dan menahan air (Anonim, 2010), demikian pula STTP dapat

menyerap, mengikat dan menahan air, meningkatkan *water holding capacity* dan keempukan (Thomas, 1997 dalam Anonim, 2009) ; (Anonim, 2010).

Diharapkan penggunaan CMC atau STTP dapat menghasilkan karak goreng dengan sifat fisik dan sensoris yang disukai panelis. Selain itu dapat diketahui konsentrasi CMC dan STTP yang dapat menghasilkan karak yang sifat-sifatnya tidak berbeda dengan karak yang dibuat dengan bahan tambahan bleng.

### METODOLOGI

#### Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras IR 64 yang dibeli di toko beras Delanggu Condong Catur Yogyakarta, sedangkan bahan tambahan pangan yang digunakan adalah bleng padatan merk Djago, garam beriodium merk Nandang-dut dan vetsin merk Ajinomoto dibeli ditoko Murni Condong Catur Yogyakarta. CMC dan STTP dibeli di toko Tekun Jaya Yogyakarta. Bahan-bahan kimia untuk analisis dengan kualifikasi *pro analysis* dari Merck diperoleh dari Laboratorium Kimia Biokimia FTP UGM Yogyakarta.

Alat yang digunakan dandang, kompor, baskom, pengering buatan, gilingan daging, desikator, neraca analitik sartorius BL 2105, botol timbang, oven Memmert typ : ULM 500, higrometer haar-synth hygro, loyang, slicer, almari es, pH meter Schott dan alat-alat gelas pyrex untuk analisis.

#### Jalannya Penelitian

Beras sebanyak 0,5 kg (satu perlakuan) dicuci dengan air masing-masing 500 ml sebanyak 3 kali, kemudian dicampur dengan bahan tambahan pangan sebagai perlakuan dengan variasi : air (sebagai kontrol) ; larutan bleng 1 % ; CMC 0,5 % ; 0,75 % ; 1,00 % atau STTP 0,5 % ; 0,7 % ; 0,9 %) sebanyak 750 ml. Selanjutnya dimasak selama 10 menit dan dikukus selama 1 jam, kemudian digiling dengan gilingan daging 1 kali. Hasil gilingan ditampung pada loyang, dibiarkan dingin selama 7 jam. Setelah itu dimasukkan dalam almari es suhu 15 °C selama 24 jam. Selanjutnya diiris dengan *slicer* setebal 1,5 mm, dikeringkan dalam pengering buatan suhu 50 °C selama 5 jam sehingga didapatkan karak mentah kemudian digoreng suhu 210 °C selama 10 detik.

Beras IR 64 yang digunakan dianalisis kadar air (AOAC, 1970 dalam Sudarmadji dkk. 1984), protein total dan protein terlarut dengan cara mikro Kjeldahl (AOAC, 1979), pati metode Nelson-Somogyi (Sudarmadji dkk., 1984), amilosa (Juliano, 1971). Karak goreng dianalisis kadar air (AOAC, 1970 dalam Sudarmadji dkk., 1984), volume pengembangan (Haryadi, 1990), higroskopisitas (Haryadi, 1990) dan tingkat kesukaan panelis (*hedonic scale test*) meliputi warna, rasa, kerenyahan dan kesukaan keseluruhan (Kartika dkk., 1988)

Rancangan percobaan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak blok Lengkap. Percobaan dilaksanakan

dua kali ulangan dengan satu faktor yang terdiri dari delapan variabel yaitu jenis bahan tambahan pangan meliputi: air (kontrol), larutan bleng 1 %, CMC dengan konsentrasi 0,5 ; 0,75 ; 1 % dan STPP dengan konsentrasi 0,5 ; 0,7 ; 0,9 %. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test*

untuk mengetahui perlakuan yang saling berbeda.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Komposisi Kimia Beras IR 64**

Hasil analisis kadar air, pati, amilosa, protein total dan protein terlarut beras IR 64 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar air, pati, amilosa, protein total dan protein terlarut beras IR 64

Komponen	Persentase	
	% bb	% bk
Air	12,87	-
Pati	77,82	89,32
Amilosa	30,93	35,50
Protein total	8,79	10,09
Protein terlarut	0,21	0,24

Keterangan : Rerata dari 2 ulangan analisis

Menurut Inglett (1979) kadar pati beras giling adalah 90 % bk, hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian (Tabel 1). Juliano (1979) melaporkan bahwa beras giling golongan amilosa tinggi mempunyai kadar amilosa sebesar 25 – 33 %, sedangkan Gardjito dan Hastuti (1987/1988) melaporkan bahwa beras *non waxy rice* biasanya mengandung amilosa 8 – 37 %. Dengan demikian beras IR 64 yang digunakan dalam penelitian ini termasuk beras

golongan amilosa tinggi (30,93 % bb) dan *non waxy rice*.

**Sifat Fisik Karak Goreng**

Sifat fisik karak goreng yang meliputi kadar air, volume pengembangan dan higroskopisitas (kecepatan penyerapan air) dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Tabel 2. Kadar air (% bb) dan volume pengembangan(%) karak goreng

Bahan baku	Bahan tambahan pangan	Air	Volume pengembangan	
Beras	Air	4,37 b	83,5 a	
	Bleng 1,0 %	5,65 c	86,6 c	
	CMC 0,50 %	0,75 %	3,68 ab	83,4 a
		1,00 %	4,22 b	86,5 c
		1,00 %	3,68 ab	86,7 c
	STPP 0,5 %	0,7 %	3,78 ab	84,3 ab
		0,7 %	3,32 a	85,9 c
		0,9 %	3,34 a	85,5 bc

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5 %.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar air karak goreng pada masing-masing perlakuan berbeda sangat nyata. Hal ini kemungkinan adanya perbedaan jumlah air yang dapat diuapkan pada saat penggorengan.

Sifat CMC salah satunya adalah dapat meningkatkan daya serap air oleh pati (Furia, 1968) dan menahan air (Anonim, 2010), demikian juga STPP dapat mengikat air (Ellinger, 1972) dan menahan air (Anonim, 2010) sehingga pada saat proses gelatinisasi diperkirakan jumlah air yang dapat terperangkap lebih besar dibanding pada adonan karak yang mengandung bahan tambahan bleng. Dengan lebih besarnya jumlah air yang terperangkap memungkinkan struktur tiga dimensi penyusun gel lebih besar, sehingga luas permukaannya juga lebih besar. Pada saat penggorengan, dengan keadaan luas permukaan lebih besar kemungkinan jumlah air yang menguap juga lebih besar, sehingga kadar air karak goreng menjadi lebih kecil.

Volume pengembangan karak goreng sangat dipengaruhi jenis bahan tambahan pangan yang digunakan (Tabel 2). Volume pengembangan dipengaruhi oleh struktur gel yang terbentuk pada saat pemasakan sehingga sejumlah air terperangkap dalam struktur tiga dimensi penyusunan gel (Fennema, 1976 dalam Haryadi, 1989). Pada saat

penggorengan karena suhu yang tinggi air menguap dan uap mengembang menekan kerangka yang menyelubunginya. Pada gel pati ikatannya bersifat lemah (ikatan hidrogen) sehingga tidak mampu menahan pengembangan uap akibatnya ikatan mengembang dan terputus.

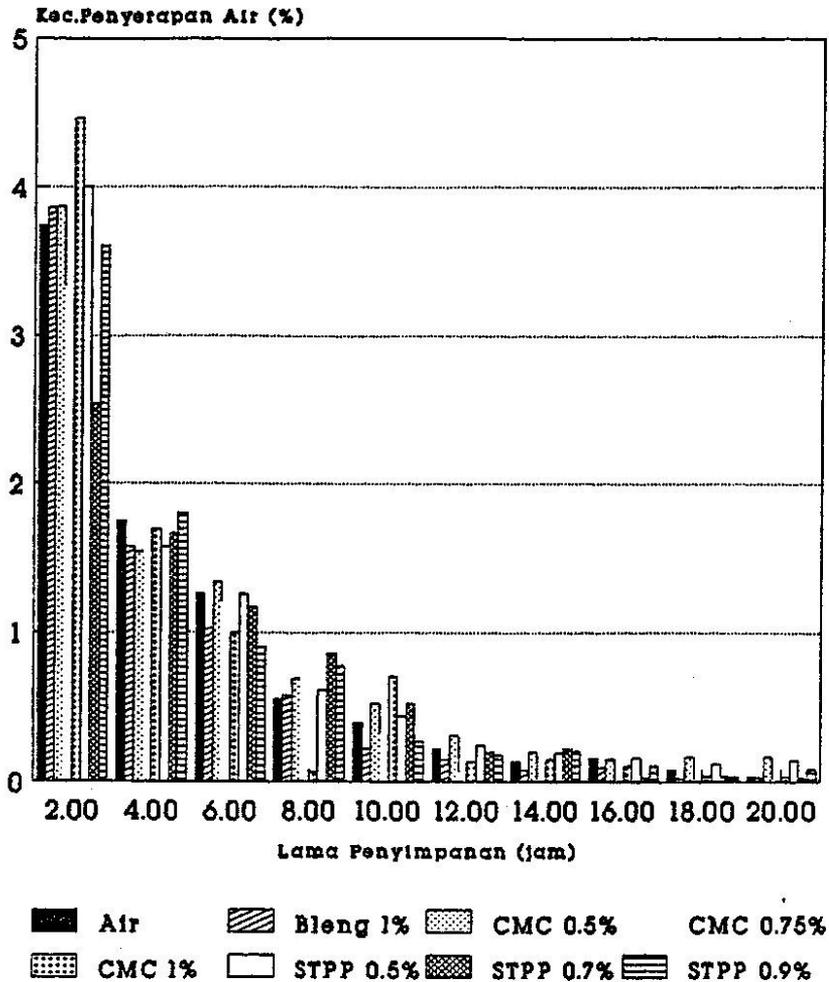
Volume pengembangan perlakuan dengan bleng, CMC 0,75 dan 1,00 %, STPP 0,7 dan 0,9 % lebih besar dibanding perlakuan dengan air, CMC 0,5 % dan STPP 0,5 %. Hal tersebut kemungkinan disebabkan perbedaan jumlah air yang terserap dalam adonan karak akibat perbedaan bahan tambahan pangan yang digunakan. Menurut Jumini (1989), pada saat bahan digoreng, air dalam bahan akan mendesak kerangka yang menyelubunginya sehingga bahan mengembang dan membentuk rongga udara di dalamnya.

Berdasarkan hasil pengamatan, karak goreng yang disimpan selama 20 jam, pada jam ke 4 sudah menunjukkan penambahan berat hampir 6 % terutama untuk karak goreng dari penambahan bahan tambahan pangan CMC 1 %. Menurut Haryadi (1990) penambahan berat kerupuk hingga 6 %, sudah terasa kerenyahannya berkurang menjadi agak liat. Haryadi (1990) juga menyatakan bahwa penambahan berat sampai 9 % kerupuk sudah benar-benar *melempem*.

Pada penelitian ini karak goreng yang mencapai

penambahan berat 9 % adalah yang dibuat dengan penambahan CMC 0,5 % dan STPP 0,5 % pada penyimpanan sampai jam ke 18. Yang lainnya penyimpanan sampai jam ke 20 belum mencapai

penambahan berat 9 5. Kecepatan terjadinya keseimbangan penyerapan air tergantung temperatur, luas permukaan dan komposisi kimia bahan (Labuza, 1984).



Gambar 1. Kecepatan penyerapan air selama penyimpanan

Luas permukaan berkaitan dengan volume pengembangan, semakin tinggi volume pengembangan, permukaan menjadi luas sehingga rongga udara semakin banyak, akibatnya

jumlah air yang diserap juga lebih banyak. Dengan demikian higroskopisitasnya tinggi (Murdawati, 1995). Namun hasil penelitian ini adalah sebaliknya, karak goreng yang volume

pengembangannya lebih tinggi higroskopisitasnya lebih tinggi. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena makin besar volume pengembangannya kemungkinan minyak yang terserap juga lebih besar. Menurut Jumini (1989), makin besar dan makin banyak rongga yang terbentuk, maka makin besar pula jumlah minyak yang menempatnya. Jumlah minyak yang lebih banyak dapat membentuk lapisan di luar permukaan kerupuk yang bersifat hidrofobik, sehingga menghambat penyerapan air dari lingkungannya.

Pada Gambar 1, nampak bahwa kecepatan penyerapan air pada semua perlakuan penambahan bahan tambahan pangan relatif cepat pada jam ke 2 dan ke 4, kemudian pada jam berikutnya relatif lambat sampai jam ke 20. Hal tersebut disebabkan sesudah jam ke 4 kadar air karak goreng sudah mendekati dengan

kelembaban udara di sekelilingnya, sehingga penyerapannya relatif lebih lambat.

### Tingkat kesukaan karak goreng

Hasil uji kesukaan karak goreng dengan variasi jenis bahan tambahan pangan disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, jenis bahan tambahan pangan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap warna, rasa dan kerenyahan karak goreng. Hal ini disebabkan jenis bahan tambahan pangan tidak merubah kadar protein karak sehingga saat penggorengan tidak menyebabkan perbedaan warna coklat akibat reaksi Maillard. Demikian juga jenis bahan tambahan pangan juga tidak merubah rasa sehingga rasa karak goreng hampir sama dan pada tingkat agak disukai karena kurang garam atau bumbu-bumbu yang lain.

Tabel 3. Tingkat kesukaan karak goreng dengan variasi jenis bahan tambahan pangan

Bahan Baku	Bahan tambahan pangan	Warna	Rasa	Kerenyahan	Kesukaan keseluruhan
Beras	Air	4,5 ab	4,6	5,1	4,7 ab
	Bleng 1,0	5,2 b	4,9	5,3	5,1 b
	%	4,4 ab	4,1	4,9	4,4 ab
	CMC 0,50	4,2 a	4,6	4,6	4,5 ab
	%	4,5 ab	4,4	4,5	4,1 a
	0,75	4,7 ab	4,4	4,7	4,3 ab
	%	4,6 ab	4,9	5,4	5,2 b
	1,00	5,1 ab	4,9	4,9	5,1 b
	%				
	STPP 0,5				
%					
	0,7 %				
	0,9 %				

Keterangan : - Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5 %.

- Makin besar angka makin disukai

Volume pengembangan karak goreng yang dipengaruhi jenis bahan tambahan pangan (Tabel 2) belum dapat memberikan perbedaan kerenyahannya, namun mempengaruhi tingkat kesukaan secara keseluruhan. Hal tersebut nampak bahwa yang mempunyai tingkat keseluruhan agak suka volume pengembangannya tinggi yaitu dari perlakuan bleng 1 %, STPP 0,7 % dan 0,9 %.

## KESIMPULAN

Karak goreng yang dihasilkan dari adonan yang ditambah bahan tambahan pangan CMC 0,75 % ; 1,00 % dan STPP 0,7 % ; 0,9 % mempunyai volume pengembangan dan higroskopisitas relatif sama dengan yang ditambah bleng. Penyerapan air relatif cepat pada penyimpanan jam ke 2 dan ke 4 pada semua perlakuan penambahan bahan tambahan pangan. Selanjutnya pada jam berikutnya sampai jam ke 20, kecepatan penyerapan airnya relatif lambat.

Tingkat kesukaan warna, rasa dan kerenyahan karak goreng pada semua perlakuan jenis bahan tambahan pangan tidak menunjukkan perbedaan. Tingkat kesukaan secara keseluruhan karak goreng dengan penambahan STPP 0,7 % dan 0,9 % tidak berbeda dengan yang ditambah bleng.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2004. Kriteria dan Tata Laksana Penilaian Produk Pangan. Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia.

Anonim, 2006. Bahaya Formalin dan Boraks. <http://kompas.com/kesehatan/news/0601/12/173411.htm>. Diakses 2 Februari 2010.

Anonim, 2009. STPP Pengganti Bleng atau Boraks. <http://terminalcurhat.blogspot.com/2009/03sttppengganti-boraks-bleng-pada-krupuk.html>. Diakses 10 Maret 2010.

Anonim, 2010. Carboxymethyl Cellulose. <http://en.wikipedia.org/wiki/Carboxymethylcellulose>. Diakses 10 Maret 2010.

Anonim, 2010. Sodium triphosphate. <http://en.wikipedia.org/wiki/Sodiumtriphosphate>. Diakses 10 Maret 2010.

Anggrahini, S., 1994. Hati-hati Boraks dan Arsen dalam Makanan Kita. Kedaulatan Rakyat 6 September 1994.

- AOAC, 1979. Official Methods of Analysis of The Assosiation of Official Analytical Chemist. Assosiation of Official Analytical Chemist. Washington D.C.
- Ellinger, R.H., 1972. Phosphate in Food Processing. In CRC Handbook of Food Science. Vol II. The Macmillan Company Collier-Macmillan Limited. London.
- Furia, T.E., 1968. Handbook of Food Additives. The Chemical Rubber Co. Ohio.
- Gardjito, M. dan Hastuti P., 1987/1988. Teknologi Pengolahan Serealia. PAU Pangan dan Gizi. UGM Yogyakarta.
- Haryadi, 1989. Usaha pengembangan Pembuatan Emping Melinjo Giling. Lembaga Penelitian UGM. Yogyakarta.
- Haryadi, 1990. Pengaruh Kadar Amilosa Beberapa Jenis Pati terhadap Pengembangan, Higroskopisitas dan Sifat Inderawi Kerupuk. Lembaga Penelitian UGM. Yogyakarta.
- Inglett, G.E., 1979. Maize. Recent Progress in Chemistry and Technology. Academic Press. New York.
- Juliano, B.O., 1971. A Simplified Assay for Milled Rice Amylose. Cereal Science. Inc. Westport. Connecticut. Vol. 16.
- Juliano, B.O., 1979. The Chemical Basis of Rice Grain Quality. In Proceedings of Workshop Chemical Aspects of Rice Grain Quality. IRRI. Los Banos. Philippines.
- Jumini, 1989. Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Pati sebagai Bahan Dasar dan Lama Pengeringan terhadap Sifat-sifat Kerupuk dan Penambahan Kandungan Minyaknya. FTP UGM Yogyakarta.
- Kartika, B., Hastuti, P. dan Supartono, W., 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi. UGM Yogyakarta.
- Krigsman, J.G., 1985. Phosphates in Food Processing. Food Technol. In Australia. Vol. 37. No. 9.
- Labuza, T.P., 1984. Moisture Sorption : Practical Aspects of Isotherm Measurement and Use. American Association of Cereal Chemists. St. Paul Minnesota.

- Mahdar, D., 1990. Pembuatan Bleng Cair. Laporan Kunjungan ke Kabupaten Purwodadi dan Kodya Solo. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian.
- Murdawati, C.J., 1995. Pengaruh Lama Perebusan dan Penambahan Natrium Bikarbonat pada Pembuatan Emping Melinjo. Skripsi. FTP Universitas Wangsa Manggala Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi, 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Edisi 3. Liberty. Yogyakarta.
- Syukur, D.A., 2006. Bahaya Formalin dan Boraks. <http://disnakeswanlampung.go.id>. Diakses 2 Februari 2010.