

## KAJIAN KARAKTERISTIK SIFAT FISIKO KIMIA DAN ORGANOLEPTIK KERIPIK SINGKONG VARIASI KONSENTRASI LARUTAN NATRIUM BIKARBONAT ( $\text{NaHCO}_3$ ) DENGAN PROSES PENDAHULUAN

*An Analysis of Physicochemical and Organoleptic Properties of Cassava Chips  
with Concentration Variation of Sodium Bicarbonate ( $\text{NaHCO}_3$ ) Solution  
with Preliminary Process*

Welly Deglas<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Teknologi Pangan, Politeknik Tonggak Equator Pontianak  
Penulis korespondensi, e-mail : wellydeglass@yahoo.com

### ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of physicochemical and organoleptic properties of cassava chips with a variation of the solution of sodium bicarbonate ( $\text{NaHCO}_3$ ) concentration with a preliminary process. Split Pilot Design (RPT) 2 factorials with 10 treatments which are variations of concentration of sodium bicarbonate solution ( $\text{NaHCO}_3$ ) (1, 2, 3, 4, and 5 g /L) with boiling process and concentration of sodium bicarbonate solution ( $\text{NaHCO}_3$ ) (1, 2, 3, 4 and 5 g / L) without boiling process. The method used was the analysis of variance (ANOVA) method, if there is a contrast between samples, the analysis will proceed with Least Significance Different test using Tukey's analysis on the significance level of 1% and 5%. The analysed parameters included: dry basis, organoleptic aroma test, taste, texture and preference. The results showed that the average results of dry basis testing in cassava chips were 8.310%. In this research, the dry basis test of cassava chips has not met the requirements of the chips quality stated in SNI 01-4305-1996 which at 6.0%. The immersion of soda solution has effects towards the organoleptic test on aroma, texture and preference. The most preferred treatment was with boiled preliminary treatment by soaking into the baking soda liquid as much as 5 g/L and the result was higher which at 6.59, and it was the most preferred by consumers compared to other treatment.*

**Keywords:** cassava, cassava chips, sodium bicarbonate.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh karakteristik sifat fisiko kimia dan organoleptik keripik singkong variasi konsentrasi larutan natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) dengan proses pendahuluan. Rancangan Petak Terbagi (RPT) 2 factorial dengan 10 perlakuan yaitu variasi konsentrasi larutan natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) (1, 2, 3, 4, dan 5 g/L) dengan perebusan dan konsentrasi larutan natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) (1, 2, 3, 4, dan 5 g/L) tanpa perebusan. Metode yang digunakan adalah metode analisis *variance* (ANOVA), jika terdapat perbedaan antar sampel maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisis *Tukey's* pada taraf signifikansi 1% dan 5%. Parameter yang dianalisis meliputi: kadar air, uji organoleptik aroma, rasa, tekstur dan kesukaan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil pengujian kadar air keripik singkong adalah 8,310%. Pada penelitian kadar air pada keripik singkong ini belum memenuhi syarat mutu keripik SNI 01-4305-1996 kadar airnya sebesar 6,0%. Perendaman larutan soda kue berpengaruh terhadap uji organoleptik terhadap aroma, tekstur dan kesukaan. Perlakuan yang paling disukai adalah keripik singkong yang dilakukan perlakuan pendahuluan perebusan dengan perendaman larutan soda kue sebanyak 5 g/L lebih tinggi 6,59 yaitu sangat disukai konsumen paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

**Kata kunci :** singkong, keripik singkong, natrium bikarbonat.

## PENDAHULUAN

Singkong atau ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung. Indonesia adalah negara terbesar kedua penghasil singkong setelah Nigeria dengan rata-rata total penyediaan selama lima tahun sebesar 9,67 juta ton atau sebesar 10,61% dari total penyediaan singkong dunia. (Pusdatin, 2013).

Produksi singkong yang cukup tinggi menjadi salah satu peluang untuk pengembangan agroindustri olahan singkong. Berdasarkan data produksi singkong yang dilaporkan oleh Badan Pusat Statistik (2017), total produksi singkong di Kalimantan Barat sebesar 224.450 ton singkong. Namun, kondisi penyimpanan dan kemasan keripik singkong saat ini belum tertangani dengan baik. Padahal kondisi penyimpanan dan kemasan memiliki fungsi utama untuk melindungi produk dari penurunan pada beberapa karakteristik mutu selama masa penyimpanan baik yang dapat dilihat secara fisik maupun non fisik (Sumiyarto *et al.*, 2013). Selain itu keripik adalah makanan ringan (snack food) yang tergolong jenis makanan crackers yaitu makanan yang bersifat kering dan renyah dengan kandungan lemak yang tinggi (Sulistyowati, 2004).

Kandungan lemak yang cukup tinggi ini menyebabkan keripik singkong mudah mengalami ketengikan apabila kontak langsung dengan oksigen, cahaya, atau akibat perubahan suhu (Arpah, 2001) Keripik singkong juga memiliki sifat mudah menyerap uap air dari udara sekitar. Akibatnya, keripik singkong mudah mengalami kerusakan seperti menjadi tidak renyah, ditumbuhi jamur dan bakteri serta bau yang tengik (Syarif *et al.*, 1989).

Keripik singkong yang telah mengalami berbagai kerusakan tersebut menyebabkan keripik singkong tidak disukai bahkan tidak dapat diterima oleh konsumen. Oleh karena itu perlu dilakukan

kajian untuk mengetahui tingkat ketahanan keripik singkong selama masa penyimpanan dan pendugaan umur simpan keripik singkong yang dikemas.

Selama ini penentuan umur simpan produk tidak melalui tes laboratorium, tetapi hanya pengalaman produsen saja. Menurut Floros dan Gnanasekharan (1993) menyatakan bahwa umur simpan adalah waktu yang diperlukan oleh produk pangan dalam kondisi penyimpanan tertentu untuk dapat mencapai tingkatan degradasi mutu tertentu. Jika melewati waktu tersebut, produk bisa dikatakan tidak layak dikonsumsi. Hal ini dikarenakan produk mengalami perubahan-perubahan baik fisik, kimia maupun mikrobiologis seperti kenampakan, citra rasa dan kandungan gizi, bahkan bisa menyebabkan keracunan atau penyakit lain. Umur simpan dan sifat fisik keripik singkong juga dipengaruhi oleh bahan tambahan yang digunakan, pada penelitian ini penambahan kunyit untuk melihat sifat fisik dan organoleptik keripik singkong dengan penambahan kunyit selama penyimpanan. Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan keripik singkong dengan perlakuan pendahuluan, yaitu singkong dilakukan proses perendaman singkong dalam larutan alkali yang diikuti dengan proses perebusan.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh karakteristik sifat fisiko kimia dan organoleptik keripik singkong variasi konsentrasi larutan natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) dengan proses pendahuluan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah singkong, natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ), kunyit, garam, vetsin/micin, bawang putih, minyak goreng dan air.

### Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kompor, wajan, spatula, oven, timbangan, desikator, peniris, pisau, pengaduk, baskom, gelas ukur, blender serta alat-alat *glassware*.

### Metode

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu pengupasan, pengirisan, penggorengan dan pembumbuan. Tahap pertama adalah pemilihan singkong atau ubikayu varietas lokal kalimantan barat, dilakukan penyortiran singkong. Pada penelitian ini menggunakan singkong tidak catat fisik atau rusak, kemudian dilakukan pengupasan kulit buah singkong, pada tahap ini singkong terdapat dua perlakuan yaitu singkong dengan perlakuan perebusan dan tanpa perebusan, kemudian singkong pada dua perlakuan tersebut diiris tipis-tipis dengan ketebalan  $\pm 2-3$  mm.

Tahap kedua adalah siapkan larutan natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) (1, 2, 3, 4, dan 5 g/L) sesuai perlakuan masing-masing 1 liter kedalam gelas takar plastik/teko. Masing-masing perlakuan dilakukan perendaman selama 30 menit, kemudian dilakukan penggorengan dengan suhu  $170^\circ\text{C}-190^\circ\text{C}$  hingga matang atau krispi ditandai dengan permukaan keripik yang terlihat pecah atau retak. Tahap ketiga tumbuk cabai dan bawang, setelah itu tumis bumbu tersebut dan tambahkan gula serta garam ke dalam nya hingga bumbu berbau harum.

### Rancangan penelitian

Rancangan Petak Terbagi (RPT) 2 factorial dengan 10 perlakuan yaitu variasi konsentrasi larutan natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) (1, 2, 3, 4, dan 5 g/L) dengan perebusan dan konsentrasi larutan natrium bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) (1, 2, 3, 4, dan 5 g/L) tanpa perebusan.

### Analisis data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisa menggunakan Analysis of Variance (ANOVA). Jika terdapat perbedaan antar sampel maka akan

dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisis *Tukey's* pada taraf signifikansi 1% dan 5%. Pengujian terdiri dari pengujian kadar air, uji organoleptik terdiri dari uji skoring dan uji hedonik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Kadar air merupakan jumlah air di dalam suatu bahan pangan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air dapat mempengaruhi karakteristik suatu bahan pangan, kadar air yang relatif kecil memiliki daya simpan yang lebih lama serta dapat menghambat kerusakan bahan pangan dari mikroorganisme. Pengurangan air dalam bahan pangan bertujuan untuk mengawetkan bahan pangan (Winarno, 2002). Rerata kadar air keripik singkong perlakuan perebusan dengan perendaman larutan soda kue yang dihasilkan berkisar antara 8,524 % sampai 9,231. Tabel 1 kecenderungan kenaikan kadar air dari keripik singkong akibat adanya pengaruh perendaman larutan soda kue dan perebusan. Kadar air terendah (8,524 %) terdapat pada perlakuan 5 g/L perendaman  $\text{NaHCO}_3$  dan perebusan. Hal ini diduga karena bahan selama perlakuan perendaman dalam larutan  $\text{NaHCO}_3$  mengalami proses penguapan air yang lebih cepat. Larutan  $\text{NaHCO}_3$  akan menyebabkan terbentuknya gas  $\text{CO}_2$  yang menuju ke permukaan minyak goreng dengan cepat ketika dipanaskan. Pada saat proses perendaman, larutan  $\text{NaHCO}_3$  akan masuk ke dalam celah atau pori bahan dan bergabung dengan air yang terkandung di dalam bahan. Jika dibandingkan dengan perlakuan perendaman larutan soda kue dan tanpa perebusan rata-rata kadar airnya berkisar antara 7,218% sampai 8,278%. Kadar air pada perlakuan tanpa perebusan dengan perendaman larutan soda kue memiliki kadar air lebih rendah dibandingkan proses perebusan, ini disebabkan karena bahan tanpa perlakuan perebusan, ketika proses perendaman larutan  $\text{NaHCO}_3$ , larutan tidak

mudah masuk ke dalam celah atau pori-pori terikat pada bahan.  
bahan sehingga tidak banyak air yang

Tabel 1. Data hasil analisis kadar air dan pengujian organoleptik meliputi aroma, tekstur dan kesukaan pada keripik singkong.

Sampel	Kadar Air (%)	Aroma	Tekstur	Rasa	Kesukaan
A1	9,231	4,57	4,24	4,24	6,33
A2	9,223	4,52	4,29	4,29	6,57
A3	8,783	4,43	4,38	4,19	6,57
A4	8,521	4,43	4,52	4,14	6,71
A5	8,524	3,33	4,71	4,14	6,76
B1	8,278	4,38	4,10	4,14	6,10
B2	8,210	4,43	3,90	4,19	6,00
B3	7,634	4,24	3,90	4,24	6,10
B4	7,487	4,24	3,95	4,10	6,05
B5	7,218	3,48	4,00	4,33	6,00

Keterangan :

A1	: Laruran (NaHCO <sub>3</sub> ) 1 gr/L dengan perlakuan perebusan	
A2	: Laruran (NaHCO <sub>3</sub> ) 2 gr/L dengan perlakuan perebusan	
A3	: Laruran (NaHCO <sub>3</sub> ) 3 gr/L dengan perlakuan perebusan	
A4	: Laruran (NaHCO <sub>3</sub> ) 4 gr/L dengan perlakuan perebusan	
A5	: Laruran (NaHCO <sub>3</sub> ) 5 gr/L dengan perlakuan perebusan	
A1	: Laruran (NaHCO <sub>3</sub> ) 1 gr/L dengan perlakuan tanpa perebusan	
A2	: Laruran (NaHCO <sub>3</sub> ) 2 gr/L dengan perlakuan tanpa perebusan	
A3	: Laruran (NaHCO <sub>3</sub> ) 3 gr/L dengan perlakuan tanpa perebusan	
A4	: Laruran (NaHCO <sub>3</sub> ) 4 gr/L dengan perlakuan tanpa perebusan	
A5	: Laruran (NaHCO <sub>3</sub> ) 5 gr/L dengan perlakuan tanpa perebusan	
Aroma	1 = Tidak beraroma singkong	5 = Sangat beraroma singkong
Tekstur	1 = Tidak renyah	5 = Sangat renyah
Rasa	1 = Tidak terasa asin	5 = Sangat terasa asin
Kesukaan	1 = Paling tidak disukai	7 = Sangat disukai

## Aroma

Aroma atau bau menentukan kelezatan suatu bahan agar dapat diterima atau ditolak panelis. Aroma yang dihasilkan dari makanan banyak menentukan kelezatan bahan pangan tersebut. Aroma merupakan bau yang sangat subjektif karena setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda (Meilgaard *et al.*, 2000). Kepekaan pembauan diperlukan dalam jumlah yang lebih rendah pada indera pengecap/lidah. Aroma makanan terbentuk dari senyawa yang menguap. Aroma yang keluar setiap makanan berbeda-beda tergantung dari cara atau proses pengolahannya (Meilgaard *et al.*, 2000).

Berdasarkan hasil pengujian terhadap aroma keripik terdapat perbedaan sangat nyata diantara sampel, hal ini diketahui dari

hasil perhitungan *Analisis of Varian* (ANOVA) yang menunjukkan F Hitung > F tabel. Diperoleh hasil pengujian nilai F Hitung sampel untuk aroma adalah 6,87 sedangkan F tabel 1 % dan 5 % sebesar 2,01 dan 2,65. Dari hasil uji tukey's pada perlakuan perebusan dan tanpa perebusan semua perlakuan berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan larutan soda kue maka tingkat penilaian panelis terhadap aroma semakin tinggi yaitu beraroma singkong. Pada proses perebusan dan tanpa perebusan dengan penambahan larutan soda kue yang semakin tinggi akan mengakibatkan aroma pada keripik singkong tertutupi oleh soda kue tersebut, sehingga aroma keripik singkong tersebut tidak beraroma keripik singkong. Jika dilihat dari hasil rerata perbandingan keripik singkong dengan

perebusan dan tanpa perebusan larutan soda kue aroma keripik singkong dengan perebusan lebih tinggi 4,26 beraroma singkong di-bandingkan dengan aroma keripik singkong tanpa perebusan 4,15 beraroma singkong.

Senyawa aroma adalah senyawa kimia yang memiliki aroma dan bau. Sebuah senyawa memiliki aroma atau bau ketika dua kondisi terpenuhi yaitu mudah mencapai penciuman dibagian atas hidung dan perlu konsentrasi yang cukup untuk berinteraksi dengan satu atau lebih antara penciuman lainnya (Meilgaard *et al.*, 2000).

### Tekstur

Tekstur makanan sangat ditentukan oleh kandungan air, lemak, protein dan karbohidrat (Fellows, 1990). Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari. Dalam penelitian ini, pengamatan tekstur dilakukan dengan penentuan tekstur sensori berdasarkan tekanan dengan jari pada saat disentuh. Menurut Soekarto (1990) penginderaan tekstur bermacam-macam antara lain meliputi kebasahan, kering, keras, halus, kasar dan berminyak. Dalam penelitian ini pengamatan tekstur dilakukan dengan penentuan tekstur sensori berdasarkan tekanan dengan jari pada saat disentuh.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap tekstur keripik terdapat perbedaan sangat nyata diantara sampel, hal ini diketahui dari hasil perhitungan *Analisis of Varian* (ANOVA) yang menunjukkan F Hitung > F tabel. Diperoleh hasil pengujian nilai F Hitung sampel untuk tekstur adalah 3,43 sedangkan F tabel 1 % dan 5 % sebesar 2,01 dan 2,65. Dari hasil uji tukey's pada perlakuan perebusan dan tanpa perebusan semua perlakuan berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan larutan soda kue maka tingkat penilaian panelis terhadap tekstur semakin tinggi yaitu rata-rata bertekstur renyah. Perendaman larutan soda kue apabila dicampurkan dalam bahan akan meng-

hasilkan gas CO<sub>2</sub> pada saat penggorengan (Winarno, 1992). Sehingga gas CO<sub>2</sub> yang sangat banyak ini diharapkan dapat membentuk suatu pori-pori dalam keripik singkong yang dihasilkan. Karena semakin banyak pori-pori yang terbentuk, tekstur keripik yang dihasilkan akan semakin renyah (Vikers, 1987 *dalam* Shinta dkk., 1995).

Jika dilihat dari hasil rerata perbandingan keripik singkong dengan perebusan dan tanpa perebusan larutan soda kue tekstur keripik singkong dengan perebusan lebih tinggi 4,43 bertekstur renyah dibandingkan dengan tekstur keripik singkong tanpa perebusan 3,97 bertekstur cukup renyah.

### Rasa

Rasa merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan ataupun produk pangan. Meskipun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak. Ada empat jenis rasa dasar yang dikenali oleh manusia yaitu asin, asam, manis dan pahit. Sedangkan rasa lainnya merupakan perpaduan dari rasa lain (Soekarto, 2012).

Berdasarkan hasil pengujian terhadap rasa keripik terdapat perbedaan sangat nyata diantara sampel, hal ini diketahui dari hasil perhitungan *Analisis of Varian* (ANOVA) yang menunjukkan F Hitung < F tabel. Diperoleh hasil pengujian nilai F Hitung sampel untuk rasa adalah 0,41 sedangkan F tabel 1 % dan 5 % sebesar 2,01 dan 2,65 ini artinya tidak terdapat perbedaan yang nyata sehingga tidak perlu dilanjutkan uji uji tukey's. Hasil pengujian dari semua sampel keripik singkong tersebut memiliki rasa yang sama-sama berasa asin. Hal ini diduga disebabkan karena panelis kurang bisa merasakan rasa dari keripik singkong, karena aroma yang khas dari singkong sendiri yang masih terasa dan adanya penambahan bumbu yang sama sehingga semua sampel mempunyai rasa yang relatif sama. Dilihat dari hasil

rerata perbandingan keripik singkong dengan perebusan dan tanpa perebusan larutan soda kue rasa keripik singkong dengan perebusan 4,20 berasa singkong dan keripik singkong tanpa perebusan 4,22 berasa asin.

### Kesukaan

Uji hedonik merupakan uji kesukaan yang dilakukan meliputi uji warna, rasa, aroma dan tekstur terhadap bahan pangan yang akan diuji. Uji kesukaan akan mempengaruhi apakah minuman instan dapat diterima oleh masyarakat atau tidak. Berdasarkan hasil pengujian terhadap kesukaan keripik terdapat perbedaan sangat nyata diantara sampel, hal ini diketahui dari hasil perhitungan *Analisis of Varian* (ANOVA) yang menunjukkan F Hitung > F tabel. Diperoleh hasil pengujian nilai F Hitung sampel untuk kesukaan adalah 5,99 sedangkan F tabel 1 % dan 5 % sebesar 2,01 dan 2,65, sehingga perlu dilanjutkan dengan uji tukey's. Dari hasil uji tukey's pada perlakuan perebusan dan tanpa perebusan semua perlakuan berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan larutan soda kue maka tingkat penilaian panelis terhadap kesukaan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena pada penelitian ini, semua sampel setelah melalui perendaman larutan perendaman larutan soda dan diberi penambahan bumbu yang dimaksudkan untuk memberi rasa gurih dan asin pada keripik, sehingga semua sampel mempunyai rasa yang relatif sama. Namun jika dilihat dari tingkat kerenyahannya, semakin banyak penambahan penambahan larutan soda keripik akan semakin renyah. semakin renyah keripik singkong maka akan semakin disukai oleh panelis.

Perendaman larutan soda kue apabila dicampurkan dalam bahan akan menghasilkan gas CO<sub>2</sub> pada saat penggorengan (Winarno, 1992). Sehingga gas CO<sub>2</sub> yang sangat banyak ini diharapkan dapat membentuk suatu pori-pori dalam keripik singkong yang dihasilkan. Karena semakin banyak pori-pori yang terbentuk,

tekstur keripik yang dihasilkan akan semakin renyah (Vikers, 1987 dalam Shinta dkk., 1995). Jika dilihat dari hasil rerata perbandingan keripik singkong yang dilakukan perlakuan pendahuluan dengan perebusan lebih tinggi 6,59 sangat disukai dibandingkan dengan keripik singkong yang dilakukan perlakuan tanpa perebusan 6,05 disukai.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitan pengaruh karakteristik sifat fisiko kimia dan organoleptik keripik singkong variasi konsentrasi larutan natrium bikarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) dengan proses pendahuluan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perendaman bahan pada larutan soda kue atau natrium bikarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) dapat membentuk suatu pori-pori dalam keripik singkong yang dihasilkan sehingga dapat membuat keripik tersebut renyah atau gurih.
2. Dari hasil pengujian rata-rata kadar air keripik singkong adalah 8,310%. Pada penelitian kadar air pada keripik singkong ini belum memenuhi syarat mutu keripik SNI 01-4305-1996 kadar airnya sebesar 6,0%.
3. Perendaman larutan soda kue berpengaruh terhadap uji organoleptik terhadap aroma, tekstur dan kesukaan. Perlakuan yang paling disukai adalah keripik singkong yang dilakukan perlakuan pendahuluan perebusan dengan perendaman larutan soda kue sebanyak 5 g/L lebih tinggi 6,59 yaitu sangat disukai konsumen paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

### REFERENSI

- Arpah. (2001). Buku dan Monograf Penentuan Kadaluwarsa Produk Pangan. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Industri Besar dan Sedang, <https://www.bps.go.id/>

- index.php/subjek/9, (online accessed 15 Maret 2017).
- Fellows, P. J. (1990). *Food Processing Technology Principles And Practise*. Woodhead Publishing Ltd. England.
- Floros, J.D. and V. Gnanasekharan. (1993). *Shelf Life Prediction of Packaged Foods: Chemical, Biological, Physical, and Nutritional Aspects*. G. Chlaralambous (Ed.). Elsevier Publ. London.
- McDaniel, Carl dan Rogers Gates. (2001). *Riset Pemasaran Kontemporer, Sumiyarto dan Rambat Lupiyoadi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Meilgaard, M., Civille G.V., Carr B.T. (2000). *Sensory Evaluation Techniques*. Boca Raton, Florida: CRC Press
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin). (2013). *Statistik Harga Komoditas Petanian Tahun 2013*. Jakarta: Pusdatin.
- Shinta, D. S., Susilowati dan Buhasor, T. K. (1995). *Pengaruh Penggunaan Minyak Goreng Secara Berulang Terhadap Mutu Keripik Ubi Kayu*. *Warta Industri Hasil Pertanian*. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Kecil hasil Pertanian. Bogor.
- Sulistyowati Tuminah. (2004). *Teh Sebagai Salah Satu Sumber Antioksidan*. <http://www.cerminduniakedokteran.com>
- Soekarto. (1990). *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta : Bhatara Aksara.
- Syarief, R., S. Santausa, and S. Isyana. (1988). *Teknologi Pengemasan Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F. G. (1992). *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno F.G., (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jak