

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORIS PERMEN
JELI BELIMBING WUI UH (*Averrhoa bilimbi* L.)**

**Oleh
ABENG OKTA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2014**



SUMMARY

ABENG OKTA. The Physical, Chemical and Sensory Characteristics of *Averrhoa bilimbi* L. Jelly Candies (Supervised by **BASUNI HAMZAH** and **HERMANTO**).

The objective of this research was to analyze the physical, chemical and sensory characteristics of *Averrhoa bilimbi* L. jelly candies. This research was conducted at the Chemical Laboratory of Agricultural, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya from December 2013 to June 2014.

The experiment in this research used Non-Factorial Randomized Block Design (RBD) consists of six level treatments and three replications for each treatment. The treatments factors is concentration of gelatin addition (5, 7, 9, 11, 13 and 15%). The measured parameters were physical characteristics (texture and color), chemical characteristics (moisture content, ash content, and vitamin C), and sensory characteristics using hedonic test (color, texture, aroma and flavor).

The results showed that gelatin addition had significant effect on texture, color (lightness, chroma, and hue), moisture content, vitamin C and hedonic test (color, texture, and flavor). However, gelatin addition had not significant effect on the ash content, and aroma of hedonic test.

The E treatment (addition of gelatin 13%) was the best treatment with texture 532.800 gf, lightness 51.16%, chroma 32.86%, hue 79.44°, moisture content 34.47%,



ash content 0.15% and vitamin C contents 7.33% and the hedonic score for color 3.92, texture 3.28, aroma of 2.60 and flavor 3.64.

RINGKASAN

ABENG OKTA. Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Permen Jeli Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) (Dibimbing oleh **BASUNI HAMZAH** dan **HERMANTO**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik fisik, kimia dan sensoris permen jeli dari belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Evaluasi Sensoris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya pada bulan Desember 2013 sampai dengan Juni 2014.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan satu faktor perlakuan yang terdiri dari enam taraf perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan yang diamati adalah penambahan gelatin (A : 5% gelatin, B : 7% gelatin, C : 9% gelatin, D : 11% gelatin, E : 13% gelatin, F : 15% gelatin). Parameter yang diamati meliputi karakteristik fisik (tekstur dan warna), karakteristik kimia (air, abu, dan vitamin c), dan karakteristik sensoris dengan uji hedonik (warna, tekstur, aroma dan rasa).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan gelatin berpengaruh nyata terhadap tekstur, warna (*lightness, chroma, dan hue*), kadar air, kadar vitamin C dan sifat sensoris dari uji hedonik (warna, tekstur, dan rasa). Namun, konsentrasi penambahan gelatin berpengaruh tidak nyata terhadap kadar abu dan sifat sensoris dengan uji hedonik terhadap aroma.



Perlakuan E (penambahan gelatin 13%) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai tekstur 532.800 gf, *lightness* 51,16%, *chroma* 32,86%, *hue* 79,44°, kadar air 34,47%, kadar abu 0,15%, kadar vitamin C 7,33%, dan hasil uji hedonik (warna 3,92, tekstur 3,28, aroma 2,60, dan rasa 3,64).

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORIS PERMEN JELI
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)**

**Oleh
ABENG OKTA**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

pada
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2014

Skripsi
**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORIS PERMEN JELI
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)**

Oleh
ABENG OKTA
05091003011

telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I,



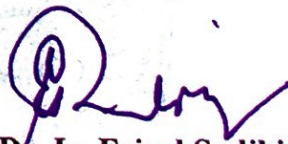
Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc

Pembimbing II,



Hermanto, S.TP., M.Si

Indralaya, Juli 2014
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Dr. Ir. Erizal Sodikin

NIP. 19600211 198503 1 002

Skripsi yang berjudul "Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Permen Jeli Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)" oleh Abeng Okta telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 07 Juli 2014.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc.

Ketua (.....)

2. Hermanto, S.TP., M.Si.

Sekretaris (.....)

3. Dr. Ir. Kiki Yulianti, M.Sc.

Anggota (.....)

4. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.


Anggota (.....)

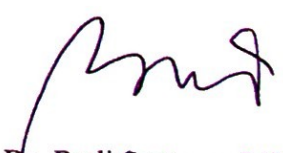
5. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.

Anggota (.....)

Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian


Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.
NIP 19600802 198703 1 004


Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si
NIP 19750610 200212 2 002

Skripsi yang berjudul "Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Permen Jeli Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)" oleh Abeng Okta telah dipertahankan didepan Komisi Penguji pada tanggal 07 Juli 2014.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc.

Ketua (.....)

2. Hermanto, S.TP., M.Si.

Sekretaris (.....)

3. Dr. Ir. Kiki Yulianti, M.Sc.

Anggota (.....)

4. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.

Anggota (.....)

5. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.

Anggota (.....)

Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.
NIP 19600802 198703 1 004



Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si
NIP 19750610 200212 2 002



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri serta dosen pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juli 2014

Yang membuat pernyataan,

Abeng Okta

RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap penulis adalah Abeng Okta. Penulis lahir di Bailangu pada tanggal 6 Oktober 1990 dan merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Mustaqiron dan ibu bernama Zubaidah.

Penulis telah menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD N 52 Palembang pada tahun 2003 dan menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di MTsN 2 Palembang pada tahun 2006. Setelah lulus, penulis melanjutkan pendidikannya di MAN 3 Palembang dan selesai pada tahun 2009. Sejak September 2009 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (THP), Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis pernah aktif sebagai Bendahara Umum pada Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) tahun 2011 hingga 2012. Penulis telah melaksanakan Praktik Lapangan di CV. Keluarga Madai Palembang pada bulan November hingga Desember 2013. Penulis juga pernah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) – Tematik Unsri ke-75 pada tahun 2012 di Desa Tanjung Seteko Kecamatan Indralaya Raya Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil Aalamiin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai tauladan untuk mendapatkan kebahagiaan di dunia yang sementara ini dan di akhirat yang selama-lamanya. Skripsi yang berjudul “Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Permen Jeli Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)” yang dibuat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi petunjuk serta bimbingan dan semangat dalam menyusun skripsi ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dan Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bantuan, saran serta kepercayaan kepada penulis.
5. Bapak Hermanto, S.TP., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bantuan, saran serta kepercayaan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.



6. Bapak selaku Dosen Penguji I, Bapak selaku Dosen Penguji II dan Bapak selaku Dosen Penguji III yang telah memberikan masukan dan arahan pada penulis.
7. Bapak Hermento, S.TP., M.Si selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah memberikan arahan, saran, kritik dan motivasi kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Semua dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mengajarkan semua pengetahuan di bidang teknologi pertanian.
9. Seluruh staf Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Ana, Kak John dan Kak Hendra) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
10. Seluruh staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Hafsa, Mbak Lisma dan Mbak Tika) atas semua bantuan selama berada di laboratorium.
11. Kedua Orangtua, Bapak Mustaqiron dan Ibu Zubaidah, serta adik Betdrit Sepriana dan Alip Muzuba yang telah memberikan dukungan dan do'a.
12. Sahabat-sahabat terbaik (Firmansyah, S.TP., M. Irfan Febriansyah, S.TP., Bob Wijaya, Andy Zumari, Cerry Pandovel, S.TP., M. Elfano Budhi Putra, S.TP., Engki Syah Anthoni, S.TP., Ira Gusti Riani, S.TP., Prima Septika Dewi, S.TP., Rissa Nino Fastapy, S.TP., Erna Karuniasih, Eka Fransiska Pratiwi, Ratih Anindiati) terima kasih atas bantuan dan semangatnya.
13. Teman-teman KKN Desa Tanjung Seteko (M. Irfan Febriansyah, S.TP., M. Nur, Yogha Pradhana, Rizal, Ira Gusti Riani, S.TP., Fitriah Wulandari, S.TP., Septiara Wulandari, S.TP., Niken Ayu Maharani, S.TP., Hefrianti Ronasari).
14. Seluruh teman-teman THP 2009 terima kasih atas dukungan, bantuan dan do'a serta kebersamaannya selama menjalani masa-masa perkuliahan.

15. Teman-teman di TP 2009, THP 2010, THP 2011, THP 2012, terima kasih atas bantuan dan kerja sama selama ini.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu yang telah memberikan segala curahan semangat dan bantuan.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

Indralaya, Juli 2014



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	4
B. Permen Jeli	6
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Metode Penelitian	13
D. Analisis Statistik	14
E. Cara Kerja	18
F. Parameter	19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Sifat Fisik	24
1. Tekstur	24
2. Warna	26
B. Sifat Kimia	31
1. Kadar Air	31
2. Kadar Abu	33
3. Kadar Vitamin C	34
C. Sifat Sensoris	35
1. Warna	35
2. Tekstur	36
3. Aroma.....	37
4. Rasa.....	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
A. Kesimpulan	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan senyawa organik belimbing wuluh (100 g).....	5
2. Kandungan zat gizi belimbing wuluh (100 g).....	6
3. Syarat mutu permen jeli	7
4. Komposisi asam amino pada gelatin.....	9
5. Sifat gelatin berdasarkan tipenya	9
6. Formulasi perlakuan.....	13
7. Analisa keragaman dengan metode RAK non faktorial.....	15
8. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gelatin Terhadap Tekstur permen jeli	25
9. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gelatin terhadap <i>lightness</i> permen jeli.....	27
10. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gelatin terhadap <i>Chroma</i> permen jeli.....	28
11. Penentuan warna <i>hue</i>	30
12. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gelatin terhadap <i>hue</i> permen jeli	30
13. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gelatin terhadap kadar air permen jeli.....	32
14. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gelatin terhadap kadar vitamin c permen jeli	34
15. Uji lanjut <i>Friedman-Conover</i> terhadap warna permen jeli	35
16. Uji lanjut <i>Friedman-Conover</i> terhadap tekstur permen jeli	37
17. Uji lanjut <i>Friedman-Conover</i> terhadap rasa permen jeli	38



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	5
2. Rumus molekul gelatin	8
3. Struktur kimia fruktosa	11

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir pembuatan permen jeli belimbing wuluh	44
2. Lembar kuisioner uji hedonik	45
3. Foto sampel permen jeli	46
4. Hasil analisis data dan analisis keragaman tekstur	47
5. Hasil analisis data dan analisis keragaman <i>lightness</i>	48
6. Hasil analisis data dan analisis keragaman <i>chroma</i>	50
7. Hasil analisis data dan analisis keragaman <i>hue</i>	51
8. Hasil analisis data dan analisis keragaman kadar air	53
9. Hasil analisis data dan analisa keragaman kadar abu	55
10. Hasil analisis data dan analisa keragaman vitamin C	56
11. Hasil uji organoleptik (uji hedonik) terhadap warna permen jeli	58
12. Hasil uji organoleptik (uji hedonik) terhadap tekstur permen jeli	60
13. Hasil uji organoleptik (uji hedonik) terhadap aroma permen jeli	62
14. Hasil uji organoleptik (uji hedonik) terhadap rasa permen jeli	64

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Permen jeli merupakan salah satu produk olahan buah-buahan yang diminati oleh masyarakat. Hal ini dikarenakan tekstur permen jeli berbeda dibandingkan dengan permen lain. Permen jeli memiliki tekstur kenyal dan elastis. Permen jeli juga merupakan permen yang dibuat dari air atau sari buah dan bahan pembentuk gel, yang berpenampilan jernih transparan serta memiliki tekstur dengan kekenyalan tertentu (Harijono *et al.* , 2001).

Menurut SNI 3547.2-2008, permen jeli merupakan suatu produk olahan bertekstur lunak, yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin dan lain-lain yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal, harus dicetak dan diposes *aging* terlebih dahulu sebelum dikemas.

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan tanaman yang banyak tumbuh di daerah tropis. Buah belimbing wuluh memiliki kandungan asam organik dan kadar air yang tinggi. Hal ini menyebabkan buah jarang dikonsumsi layaknya buah segar serta memiliki daya simpan relatif singkat. Pemanfaatan dan pengembangan buah belimbing wuluh di Indonesia belum dilakukan secara optimal, karena nilai jual buah yang masih rendah dan tidak diimbangi dengan potensi yang dimiliki buah belimbing wuluh.

Belimbing wuluh merupakan salah satu buah yang mengandung vitamin C cukup besar yaitu 25 mg tiap 100 g bahan (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1996), tetapi kurang diminati oleh masyarakat, karena rasanya sangat asam.

Beberapa pemanfaatan belimbing wuluh adalah bahan baku pembuatan *vinegar*, *wine* dan *pickle*. Buah matang dapat digunakan dalam pembuatan selai (De Lima *et al.*, 2001). Salah satu alternatif produk olahan pangan dari belimbing wuluh yang dapat dihasilkan adalah permen jeli yang lebih disukai dari buah belimbingnya serta dapat menambah asupan vitamin C bagi tubuh.

Proses pengolahan permen jeli dipengaruhi oleh pemilihan bahan pembentuk gel dan konsentrasi yang tepat untuk menghasilkan permen jeli dengan karakteristik yang baik. Perlakuan bahan pembentuk gel yang digunakan adalah gelatin. Hal ini dikarenakan bahan pembentuk gel tersebut adalah bahan pembentuk gel yang paling sering digunakan dalam pembuatan permen jeli.

Pembuatan permen jeli biasanya menggunakan bahan pembentuk gel yang sifatnya *reversible* yaitu jika gel dipanaskan akan membentuk cairan dan bila didinginkan akan membentuk gel kembali (Hambali *et al.*, 2004). Bahan pembentuk gel yang umum digunakan adalah gelatin. Suryani *et al.* (2009) menyatakan bahwa gelatin adalah protein yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen dari kulit, jaringan ikat putih dan tulang hewan. Pengolahan belimbing wuluh menjadi permen jeli selain praktis juga memberikan atribut sensoris yang lebih baik. Oleh karena itu, pengolahan ini diharapkan mampu menghasilkan karakteristik fisik, kimia dan sensoris permen jeli belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang diinginkan.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa karakteristik fisik, kimia dan sensoris permen jeli dari belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).



DAFTAR PUSTAKA

- Abas, F., N. H. Lajis, D.A. Israf, S. Khozirah, and Y. U. Kalsom. 2006. Antioxidant and nitric oxide inhibition activities of selected Malay traditional vegetables. *J.Food Chem*, 95 : 566–573.
- Anggraini. P. W. K., Akhirudin dan H. Ranza. 2003. Pengaruh Kelembapan terhadap Absorbansi Optik Lapisan Gelatin. Seminar Nasional I Opto Elektronika dan Aplikasi Laser.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analytical Chemistry*. Washington D.C. University of America.
- Badan Standar Nasional Indonesia No. 3547.2-2008. Syarat Mutu Permen Jeli. Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., and Wootton, M. 2009. Ilmu Pangan. International Development Program of Australian Universities and Colleges, diterjemahkan oleh Purnomo, H. dan Adiono. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- De Lima V.L.A.G., De Almeida Melo E. and Dos Santos Lima L. 2001. Physicochemical Characteristics of Bilimbi (*Averrhoa bilimbi* L.). *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal – SP., 23(2) : 421-423.
- Desrosier, N. W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Diterjemahkan oleh M. Muljohardjo. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Faridah, D. N., Kusumaningrum, H. D., Wulandari, N., dan Indrasti, D. 2006. Analisa laboratorium. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB. Bogor.
- Fennema, O. R. 1996. *Food Chemistry: Third Edition*. Marcel Dekker: New York.
- Gomez, A. dan Gomez, K. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian*. Edisi Kedua. UI. Press. Jakarta.
- Hambali, E., A. Suryani dan N. Widianingsih. 2004. *Membuat Aneka Olahan Mangga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harbers, L. H., dan Nielsen, S. S. 2003. *Ash Analysis*. In Nielsen, S. S. (Ed.). *Food Analysis*. 3 rd Edition. Kluwer Academic / Plenum Publisher, New York.

- Harijono, Joni, K dan Setyo, A. M. 2001. Pengaruh Kadar Karaginan dan Total Padatan Terlarut Sari Buah Apel Muda Terhadap Aspek Kualitas Permen Jelly. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2 (2) :110-116.
- Haryanti, S., N. Safaryani., E. D. Hastuti. 2007. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Brokoli. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 11 (2) : 39-46. Universitas Diponegoro.
- Henares, J. A. R., C. D. Andrade and F. J. Morales. 2006. Occurrence of Acetic Acid and Formic Acid in Breakfast Cereals. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86 : 1321-1327.
- Hutching, J. B. 1999. *Food Color and Appearance Secend Edition*. Aspen Publisher, Inc. Gaitersburg. Maryland.
- Hyun Soo Lee. 1985. *Application of Formula HFS as Sweeteners*. Sun Hill Glucose. Korea.
- Ikram, E. H. K., K. H. Eng, A. M. M. Jalil, A. Ismail, S. Idris, A. Azlan, H. Saadiah, M. Nazri, N. Akmar, and R. A. M. Mokhtar. 2009. Antioxidant capacity and total phenolic content of Malaysian underutilized fruits. *J. Food Composit. and Analys*, 22 : 388-393.
- Jeminez, A. R., E. G. Hernandez and B. G. Villanova. 2010. Browning Indicators in Bread. *Journal Agricultural Food Chemical*, 48 (9) : 4176-4181.
- Johns, P. 1977. *Structure and Composition of Collagen Containing Tissues. The Science and Tecnology of Gelatin*. Academic Press. New York.
- Jones, N. R. 1977. *Uses of Gelatin in Edible Products. The Science and Tecnology of Gelatin*. Academic Press. New York.
- Kartika, B., Hastuti, P., dan Supartono, W. 1988. *Pedoaman Uji Indrawi Bahan Pangan dan Gizi*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- King, W. 1969. *Gum Tecnology in The Food Industry*. Academic Press. New York.
- Leiner Davis Co. 2000. *Gelatin Structure*. Academic Press. New York.
- Lesmana, S. N., T. I. Putut dan N. Kusumawati. 2008. Pengaruh Penambahan Kalsium Karbonat Sebagai Fortifikan Kalsium Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Jeli Susu. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 7 (1) : 28-39.
- Mariod, A. A dan Adam H. F. 2013. Review: gelatin, source, extraction and industrial applications. *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment*, 12(2):135-147.

- Masykuri. 2008. Resistensi Pelelehan, Over Run, dan Tingkat Kesukaan Es Krim Vanila yang Terbuat dari Bahan Utama Kombinasi Krim Susu dan Santan Kelapa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 01(03) : 78-82.
- Munsell. 1997. *Colour Chart For Plant Tissue Mecbelt Division of Kalmorgen Instrument Corporation. Baltimore. Maryland.*
- Rahmi, S. L. Fitri, T dan Selvia, A. 2012. Pengaruh Penambahan Gelatin Terhadap Pembuatan Permen Jelly dari Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 14 (1) : 37-44.
- Richana, N. 2006. Gula dan Kasava. Sinar Tani
- Setyaningsih, D., Apriyantoso, A dan Sari, M. P. 2010. Analisa Sensoris untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik. Bhrata Karya Aksara. Jakarta.
- Sudjono, M. 1985. Uji Rasa dan Penerapan Uji Statistik yang Tepat. *Buletin Gizi*, 2(9) : 11-18.
- Subhadrabandhu. 2001. Under-utilized tropical fruit of Thailand. Food and Agricultural Organization of The United Nations Regional Office of Asia and The Pacific, Bangkok.
- Sudarmadji, S., Bambang, H., dan Suhardi. 2007. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Suryani, N. Farida, S dan Astri, F. 2009. Kekuatan Gel Gelatin Tipe B Dalam Formulasi Granul Terhadap Kemampuan Mukoadhesif. *Makara Kesehatan*, 13(1) : 1-4.
- Tjokroadikoesoemo, P. S. 1988. HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya. PT Gramedia. Jakarta.
- Ward, A. G. and A, Courts. 1977. The Science and Tecnology of Gelatin. Academic Press. New York.
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yuliani. 2011. Karakterisasi Selai Tempurung Kelapa Muda. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia. Yogyakarta.
- Zakaria, Z.A., H. Zaiton, E. F. P. Henie, A.M.M. Jais, and E.N.H. Zainudin. 2007. Invitro antibacterial activity of *Averrhoa bilimbi* L. leaves and fruits extracts. *Int. J. Trop. Med*, 2(3) : 96-100.