

**FORTIFIKASI WORTEL TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA
DAN SENSORIS TAHU**

Oleh
APRILIA ARIESANTI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

S
635.130 7
An
E-100488
2010

R. 18063
i. 18508

**FORTIFIKASI WORTEL TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA
DAN SENSORIS TAHU**



Oleh
APRILIA ARIESANTI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

SUMMARY

APRILIA ARIESANTI. Carrot Fortification to Physical, Chemical and Organoleptic Characteristics of Tofu (Supervised by **TRI WARDANI WIDOWATI** and **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

The objective of this research was to observe the influence of carrot fortification on physical, chemical and organoleptic characteristics of tofu. The research was conducted at the Laboratory of Agriculture Product Chemistry, Department of Agricultural Technology and Laboratory Livestock Food Nutrition, Agriculture of Faculty, Sriwijaya of University, Indralaya from Agustus 2009 until Desember 2009.

This research used factorial completely randomized design with two treatments and three replications for each treatment. Two treatments were carrot concentration level (1:1, 2:1, 3:1) and mixing processes (carrot juice with soy juice and carrot porridge with soy porridge). Observed parameters were the throughput, colour, texture, water content, ash content, protein content, total carotenoid content, food fiber, pH and sensory test.

The result showed that treatment of carrot concentration level had significant effect on the texture, water content, protein content, total carotenoid content and pH. The treatment of mixing processes carrot and soy had significant effect on the colour (hue), protein content and total carotenoid content. The interaction of carrot concentration level with water of concentrate and mixing processes carrot with soy had significant effect on the protein content and total carotenoid content. The sensory

test showed that treatment A₃B₂ (carrot concentration level 3 : 1 and mixing process porridge carrot with porridge soy) was the best treatment having water content of 85.02 %, ash content of 4.97 %, protein content of 20.53 %, total carotenoid content of 87.98, pH of 4.51 and food fiber ADF (0.2 %) and NDF (0.39 %).

RINGKASAN

APRILIA ARIESANTI. Fortifikasi Wortel Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Sensoris Tahu (Dibimbing oleh **TRI WARDANI WIDOWATI** dan **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh fortifikasi wortel terhadap sifat fisik, kimia dan sensoris tahu. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian dan Laboratorium Nutrisi Makanan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya Indralaya pada bulan Agustus 2009 sampai dengan Desember 2009.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua perlakuan dan tiga ulangan. Dua perlakuan yang diamati adalah konsentrasi wortel dengan konsentrasi air (1:1, 2:1, 3:1) dan proses pencampuran (sari wortel dan sari kedelai, bubur wortel dan bubur kedelai). Parameter yang diamati meliputi rendemen, warna, tekstur, kadar air, kadar abu, kadar protein, total karoten, serat makanan, pH dan uji sensoris (warna, tekstur dan aroma).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi wortel dengan konsentrasi air berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur, kadar air, protein, total karoten dan pH. Perlakuan proses pencampuran wortel dengan kedelai berpengaruh nyata terhadap warna (*Hue*), protein dan total karoten. Interaksi perlakuan konsentrasi wortel dengan konsentrasi air dan proses pencampuran wortel dengan kedelai berpengaruh nyata terhadap nilai protein dan total karoten. Uji sensoris

menunjukkan bahwa perlakuan A₃B₂ (konsentrasi wortel dengan konsentrasi air (3:1) dengan proses pencampuran bubur wortel dan bubur kedelai) merupakan perlakuan terbaik (rendemen 20,56 %, warna *lightness* (L) 72,25 %, *chroma* (C) 25,15 %, *hue* (H) 54,23 °, tekstur 7,73 mm, kadar air 85,02 %, kadar abu 4,97 %, kadar protein 20,53 %, total karoten 87,98 ppm, pH 4,51 dan serat makanan ADF (0,2 %) dan NDF (0,39 %).

**FORTIFIKASI WORTEL TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA
DAN SENSORIS TAHU**

**Oleh
APRILIA ARIESANTI**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pada

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

Skripsi
FORTIFIKASI WORTEL TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA
DAN SENSORIS TAHU

Oleh
APRILIA ARIESANTI
05053107006

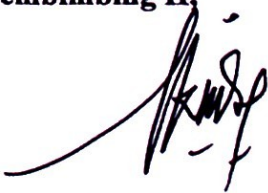
telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I,



Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.

Pembimbing II,



Merynda Indriyani S, S.TP, M.Si.

Indralaya, Februari 2010




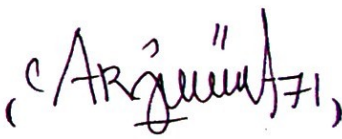
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 19521028 197503 1 001

Skripsi berjudul "Fortifikasi Wortel Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Sensoris Tahu" oleh Aprilia Ariesanti telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 22 Januari 2010.

Komisi Penguji

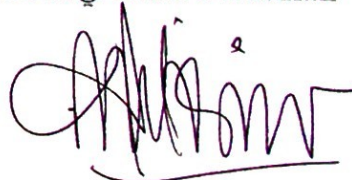
- | | | |
|---------------------------------------|------------|--|
| 1. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. | Ketua | () |
| 2. Merynda Indriyani S, S.TP, M.Si. | Sekretaris | () |
| 3. Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S. | Anggota | () |
| 4. Arjuna Neni Triana, S.TP, M.Si. | Anggota | () |

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



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

Mengesahkan,
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 19630510 198701 2 001

PERNYATAAN

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

Indralaya, Februari 2010

Yang membuat pernyataan



Aprilia Ariesanti

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 17 April 1987, yang merupakan putri kedua dari tiga bersaudara. Orangtua bernama H. Sudjasman dan Hj. Helmiyati.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1999 di SD Taman Muda III Palembang, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2002 di SMP YKPP III Palembang, dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2005 di SMU YKPP I Palembang.

Sejak September 2005 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Selama kuliah penulis pernah dipercaya menjadi asisten mata kuliah Satuan Operasi pada tahun 2008 dan asisten mata kuliah Evaluasi Sensoris pada tahun 2009.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan terbesar hidup dalam Iman dan Islam serta berkat karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Fortifikasi Wortel Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Sensoris Tahu” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian yang telah membantu segala sesuatu yang berhubungan dengan penyelesaian skripsi ini.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membantu dan memberikan pengarahan yang bermanfaat.
3. Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membantu dan memberikan pengarahan yang bermanfaat.
4. Ibu Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing skripsi yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Merynda Indriyani Syafutri S.TP, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S. selaku dosen penguji yang telah turut membantu memberikan arahan dalam menyempurnakan skripsi ini.

7. Ibu Arjuna Neni Triana, S.TP, M.Si. selaku dosen penguji yang telah turut membantu memberikan arahan dalam menyempurnakan skripsi ini.
8. Kedua orangtuaku (Mama dan Bapak), mbak dan adekku (Yen-Yen dan Koko) yang telah banyak membantu baik doa, motivasi, kasih sayang serta materi yang telah kalian berikan selama ini serta penyelesaian penelitian dan skripsi ini.
9. Staf tata usaha (kak Is, kak Jhon, yu'Ana) dan staf laboratorium (mbak Hapsah dan mbak Lisma) Jurusan Teknologi Pertanian.

Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, Amin.

Indralaya, Februari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kedelai	4
B. Tahu	6
C. Wortel	8
D. Kalsium Sulfat	12
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	14
A. Tempat dan Waktu	14
B. Bahan dan Alat	14
C. Metode Penelitian	14
D. Analisa Statistik	15
E. Cara Kerja	20
F. Parameter	22



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Total Karoten	30
B. Kadar Protein	36
C. pH	42
D. Serat Makanan	44
E. Kadar Air	46
F. Kadar Abu	48
G. Rendemen	50
H. Warna	52
I. Kekerasan	59
J. Uji Sensoris.....	61
1. Warna	61
2. Kekerasan	62
3. Aroma	64
V. KESIMPULAN DAN SARAN	65
A. Kesimpulan	65
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Syarat mutu biji kedelai berdasarkan SNI 01-3922-1998	5
2. Nilai zat gizi kedelai (berdasarkan berat kering) per 100 g	6
3. Standar mutu tahu berdasarkan SNI 01-3142-1998	7
4. Komposisi gizi tahu dalam berat kering per 100 g	8
5. Kandungan gizi wortel per 100 g	10
6. Angka kecukupan gizi (AKG) vitamin A yang dianjurkan per orang per hari di Indonesia	11
7. Daftar analisa keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial	16
8. Uji BNJ pengaruh konsentrasi wortel dengan konsentrasi air terhadap nilai total karoten tahu wortel	31
9. Uji BNJ pengaruh proses pencampuran wortel dan kedelai terhadap nilai total karoten tahu wortel	32
10. Uji BNJ pengaruh kombinasi perlakuan konsentrasi wortel dengan konsentrasi air dan proses pencampuran wortel dengan kedelai terhadap nilai total karoten tahu wortel	34
11. Uji BNJ pengaruh konsentrasi wortel dengan konsentrasi air terhadap nilai protein tahu wortel.....	38
12. Uji BNJ pengaruh proses pencampuran wortel dengan kedelai terhadap nilai protein tahu wortel	39
13. Uji BNJ pengaruh kombinasi perlakuan konsentrasi wortel dengan konsentrasi air dan proses pencampuran wortel dengan kedelai terhadap nilai protein tahu wortel	41
14. Uji BNJ pengaruh konsentrasi wortel dengan konsentrasi air terhadap nilai pH tahu wortel	43
15. Uji BNJ pengaruh konsentrasi wortel dengan konsentrasi air terhadap nilai kadar air tahu wortel	47

16. Penentuan warna (<i>hue</i>)	56
17. Uji BNJ proses pencampuran wortel dengan kedelai terhadap nilai <i>hue</i> tahu wortel	58
18. Uji BNJ pengaruh konsentrasi wortel dengan konsentrasi air terhadap nilai kekerasan tahu wortel	60
19. Hasil uji lanjut Friedman-Conover terhadap kekerasan tahu wortel	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Struktur protein dengan bahan penggumpal CaSO_4	13
2. Rata-rata nilai total karoten tahu wortel	30
3. Rata-rata nilai protein tahu wortel	37
4. Rata-rata nilai pH tahu wortel	43
5. Rata-rata nilai serat makanan tahu wortel	45
6. Rata-rata nilai kadar air tahu wortel	46
7. Rata-rata nilai kadar abu tahu wortel	49
8. Rata-rata nilai rendemen tahu wortel	50
9. Rata-rata nilai <i>lightness</i> tahu wortel	53
10. Rata-rata nilai <i>chroma</i> tahu wortel	55
11. Rata-rata nilai <i>hue</i> tahu wortel	57
12. Rata-rata nilai kekerasan tahu wortel	59
13. Skor rata-rata warna tahu wortel	62
14. Skor rata-rata kekerasan tahu wortel	63
15. Skor rata-rata aroma tahu wortel	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir pembuatan bubur wortel	69
2. Diagram alir pembuatan sari wortel	70
3. Diagram pembuatan tahu dengan metode pencampuran bubur kedelai dan bubur wortel	71
4. Diagram pembuatan tahu dengan metode pencampuran sari kedelai dan sari wortel	72
5. Uji hedonik	73
6. Gambar tahu wortel	74
7. Data analisa kadar protein tahu wortel	77
8. Pengolahan data Friedman Conover untuk warna tahu wortel	79
9. Pengolahan data Friedman Conover untuk kekerasan tahu wortel	80
10. Pengolahan data Friedman Conover untuk aroma tahu wortel	82
11. Data analisa uji Friedman Conover untuk warna tahu wortel	83
12. Data analisa uji Friedman Conover untuk kekerasan tahu wortel	84
13. Data analisa uji Friedman Conover untuk aroma tahu wortel	85

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri pangan di Indonesia dari tahun ke tahun semakin berperan dalam pembangunan industri nasional, sekaligus dalam segi perekonomian yang ditandai dengan berkembangnya berbagai jenis industri yang mengolah bahan baku yang berasal dari sektor pertanian (Astuti, 1996). Mengingat Indonesia adalah negara agraris, masalah yang serius dihadapi sekarang adalah bagaimana cara mengelola dan menggali sumber daya alam dari sektor pertanian sehingga dapat memberikan keuntungan yang besar.

Salah satu usaha yang harus dilakukan oleh pemerintah untuk menjalankan dunia usaha yang bergerak di bidang industri pertanian, yaitu industri pengolahan hasil pertanian berupa bahan mentah menjadi barang setengah jadi atau pun barang jadi. Industri tahu adalah industri yang mengolah kedelai sehingga menghasilkan produk non fermentasi yang berbentuk tahu yang dapat dikelola dengan mudah oleh masyarakat dan dapat terus berkembang dengan baik. Proses pengolahan secara umum dapat dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap menghasilkan susu kedelai dan tahap koagulasi protein susu kedelai sampai dihasilkan (*curd*) yang kemudian dicetak (Shurtleff dan Aoyagi, 1979).

Tahu merupakan produk olahan dari kedelai yang berupa gel protein berwarna putih, merupakan makanan tradisional yang sudah dikenal sejak lama dan digemari oleh masyarakat luas. Tahu adalah segumpalan protein kedelai yang diperoleh dari hasil penyaringan kedelai yang telah digiling dengan penambahan air.

Penggumpalan protein dilakukan dengan cara penambahan kalsium sulfat (Astuti, 1996).

Sumatera Selatan merupakan salah satu propinsi yang cukup banyak memproduksi berbagai jenis tahu seperti tahu putih dan tahu Sumedang. Tahu putih memiliki karakteristik yang berbeda dengan tahu sumedang terutama dari segi rasa dan tekstur. Tahu memiliki karakteristik sebagai berikut : berwarna putih, teksturnya lembut (tidak terlalu padat), bau dan rasa yang normal, serta penampakkannya mirip dengan tahu Sumedang. Tetapi jika dilihat dari segi rasa dan tekstur, tahu Sumedang memiliki tekstur yang kurang padat jika digoreng dan apabila ditekan di bagian tengahnya kosong, sedangkan tahu yang dijual di pasaran memiliki tekstur yang empuk dan padat. Tahu memiliki komposisi zat-zat gizi yang dapat dikategorikan baik seperti protein, karbohidrat, kalsium, natrium, fosfor dan lain sebagainya, akan tetapi kandungan gizi yang ada belum mampu mencukupi kebutuhan terhadap zat-zat gizi yang diperlukan tubuh terutama vitamin A.

Penambahan unsur zat gizi lain pada pembuatan tahu merupakan salah satu alternatif pemenuhan kecukupan zat gizi bagi tubuh. Fortifikasi merupakan proses pencampuran dan penambahan senyawa atau zat gizi yang dapat meningkatkan nilai mutu suatu produk agar lebih bermanfaat dan memiliki nilai gizi yang cukup tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan akan zat gizi yang diperlukan oleh tubuh. Salah satunya adalah dengan penambahan wortel pada pembuatan tahu. Hal tersebut dilakukan karena wortel hanya dikonsumsi secara langsung yaitu dengan dibuat minuman seperti jus wortel, campuran sayur, dimana harga wortel juga relatif cukup terjangkau dan wortel tergolong sebagai sayuran yang mengandung zat-zat gizi yang

cukup tinggi seperti serat, vitamin, mineral dan merupakan sumber antioksidan alami. Kandungan β -karoten wortel mentah cukup tinggi yaitu 8285 μg / 100 g. β -karoten merupakan prekursor dari vitamin A sehingga pada masa yang akan datang tahu dengan penambahan wortel dapat menjadi makanan alternatif yang turut membantu menanggulangi masalah gizi di Indonesia khususnya masalah kekurangan vitamin A. Berdasarkan penelitian yang telah ada wortel dapat digunakan sebagai bahan tambahan (fortifikasi) dalam pembuatan mi. Dimana hasil yang didapat cukup baik yaitu warna yang menarik, tekstur yang bagus dan memiliki nilai gizi yang cukup tinggi.

B. Tujuan

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh fortifikasi wortel terhadap sifat fisik, kimia dan sensoris tahu.

C. Hipotesis

Dari hipotesis dikatakan bahwa fortifikasi wortel dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia dan sensoris tahu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. 2007. Beta Karoten. (Online) [http/www. Beta Karoten](http://www.BetaKaroten.com). Akses 20 Februari 2009.
- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Washington DC. United States of America
- Aleysius. 2009. Makanan Sehat dan Segar untuk Kesehatan dan Panjang Umur. (Online). ([Http//www.wortel](http://www.wortel.com), kesehatan dan panjang umur Diakses 15 November 2008).
- Amrin T. 2004. Susu Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyanto. 1989. Analisa Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ardiansyah. 2008. Fortifikasi Vit A Melalui Penambahan Sari Wortel (*Daucus carota L*) Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Mi Basah. Universitas Sriwijaya. Skripsi. Tidak dipublikasikan.
- Asmadi, M. 2005. Makanan Berprotein Tinggi. PT. Gramedia. Jakarta.
- Astuti, M. 1996. Sejarah Pengembangan Tempe dalam Sapuan dan Soetrisno (Eds) Bunga Rampai Tempe Indonesia. Jakarta.
- Bressani, R. 1981. The Role of Soybean in Food System. JAOAC. 58 : 392.
- Desrosier, N.W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. *Diterjemahkan oleh M. Muljohardjo*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1998. Daftar Komposisi Bahan Makanan . Bharata karya Aksara. Jakarta.
- Farida N, N Wulandari, HDK Ningrum dan Indrasti D. 2006. Modul Pratikum Analisa Pangan. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Joseph, G. 2002. Manfaat Serat Makanan Bagi Kesehatan Kita. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. diterjemahkan: Endang, S. dan Justika, S. B. 1995. Prosedur Statististik untuk Penelitian Pertanian. UI Press. Jakarta.

- Hariyadi, P. 2006. Manfaat Vitamin A Bagi Kesehatan. (Online) [http/www.Republika.Com.Republika.Jakarta](http://www.Republika.Com.Republika.Jakarta).
- Hermanto, 1994. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penggumpal Terhadap Mutu Tahu Kecipir (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya. (tidak dipublikasikan).
- Hutching, J. B. 1999. Food Color and Appearance Secend Edition. Aspen Publisher, Inc. Gaitersburg. Maryland.
- Karyadi, D dan Muhilal. 2004. Komposisi Zat Gizi Kedelai. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Lamina,. A 2002. Bertanam Kedelai . Gramedia. Jakarta.
- Nowick. 2006. Kandungan Gizi Wortel. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Rahayu. 1995. Manfaat Wortel Bagi Kesehatan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Rukmana, R. 1995. Budidaya Wortel dan Pasca Panen. Kanisius. Yogyakarta.
- Santoso, H. B.1993. Pembuatan Tempe dan kedelai Bahan Makanan Bergizi Tinggi. Kanisius. Yogyakarta.
- Sarwono, B dan Y.P. Saragih. 2005. Teknologi Pembuatan Tahu. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Shurtleff, W. dan A. Aoyagi. 1979. Tofu and Soymilk Production. Autumn Press. Lafayette.
- Soewito. 1991. Budidaya Tanaman Wortel. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Soekarto, S. 1985. Penilaian Organoleptik Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Sudarmadji, S, Haryono, B, dan Suhardi. 1997. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sulistiyowati, T. 1999. Pencegah Kanker dengan Antioksidan. Pasta Penelitian Trdak Menulac Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Triworo, D. Y. Aplikasi Pektin Kulit Nanas Untuk Meningkatkan Mutu Tekstur Tahu. Universitas Sriwijaya. Skripsi. Tidak dipublikasikan.

- Trost, E. G. 2006. Protein Beverages – A Healthy Alternative. (www. Ameft. De. Diakses Tanggal 28 Agustus 2006).
- USDA Nutrient Database. 1999. (www. Ameft. De. Diakses Tanggal 25 Februari 2009).
- Widyakarya Pangan dan Gizi. 2004. Angka Kecukupan Akan Vitamin A. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wikipedia. 1999. Serat Makanan (online). ([http://id. Wikipedia.org/Wiki/serat makanan](http://id. Wikipedia.org/Wiki/serat_makanan), diakses 28 Agustus 2009).
- Wikipedia. 2009. Pektin dalam Wortel (online). ([http://id. Wikipedia.org/Wiki/pektin dalam wortel](http://id. Wikipedia.org/Wiki/pektin_dalam_wortel), diakses 28 November 2009).
- Winarno, F. G. 1992 . Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- _____. 1993. Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen, Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- _____. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional Ecology of The Ruminant Comstock Pyublishing Associates. Advision of Cornell University Press. Ithaca and London.
- Zcin, 2007. Kacang Merah Sumber Protein Nabati yang Bebas Lemak dan Rendah Kalori.(online)(http://www.sportindo.com/page/192/Food_Nutrition/Articles_Tips/Kacang, diakses 29 April 2009).