

**KARAKTERISTIK KECAP KEDELAI (*Glycine max* (L) Merrill.)
DENGAN PENAMBAHAN PROTEIN HIDROLISAT
KALDU AYAM**

**Oleh
AGNES TIURMEIDA SILITONGA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

664.805 655 9

Sil

e

C-101925

200

**KARAKTERISTIK KECAP KEDELAI (*Glycine max* (L) Merril.)
DENGAN PENAMBAHAN PROTEIN HIDROLISAT
KALDU AYAM**



Oleh
AGNES TIURMEIDA SILITONGA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2010**

SUMMARY

AGNES TIURMEIDA SILITONGA. Characteristic of Soy Sauce (*Glycine max* (L) Merrill.) with the Addition of Chicken's Broth Hydrolyzate Protein. (Supervised by **BASUNI HAMZAH** and **AGUS WIJAYA**)

This study aimed to investigate the effect of addition of chicken's broth hydrolyzate protein on the characteristics of soy sauce. This research was conducted at the Laboratory of Agricultural Chemistry and Microbiology, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University in March 2010 until August 2010.

The study objective was to investigate the effect of addition of chicken's broth hydrolyzate protein on the characteristics of soy sauce. The research method used in this study was completely randomized design (CRD) with three kinds of protein composition of soy and chicken's broth hydrolyzate protein. The treatment was the addition of concentration chicken's broth hydrolyzate protein A_1 = additions chicken broth 75% (75% of 100 mL), A_2 = 50% chicken broth (50% of 100 mL), the chicken broth 25% (25% of 100 mL) and each treatment was repeated five times. The observed parameters were the physical characteristics (viscosity, color), chemical characteristics (protein content, fat content, total dissolved solids), and sensory analysis using hedonic test.

The results showed that the addition of chicken's broth hydrolyzate protein significantly affected the protein content, fat content, and total dissolved solids of in term of produced soy sauce. Results showed that A_3 treatment (the addition of

hydrolyzate protein 25%) in soy sauce was a mixture composition based on the panelists preference of sensory evaluation results include color, flavor and taste.

RINGKASAN

AGNES TIURMEIDA SILITONGA. Karakteristik Kecap Kedelai (*Glycine max* (L) Merril.) dengan Penambahan Protein Hidrolisat Kaldu Ayam (Dibimbing oleh **BASUNI HAMZAH dan AGUS WIJAYA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap karakteristik kecap kedelai. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Maret 2010 sampai Agustus 2010.

Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga jenis komposisi protein kedelai dan protein hidrolisat kaldu ayam. Perlakuan penambahan protein hidrolisat kaldu ayam A_1 = penambahan kaldu ayam 75% (75% dari 100 mL), A_2 = penambahan kaldu ayam 50% (50% dari 100 mL), dan A_3 = penambahan kaldu ayam 25% (25% dari 100 mL) dan setiap perlakuan diulang lima kali. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi karakteristik fisik (viskositas, warna), karakteristik kimia (kadar protein, kadar lemak, padatan terlarut total), dan analisa sensori dengan uji hedonik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan protein hidrolisat kaldu ayam berpengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, dan total padatan terlarut yang dihasilkan kecap kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A_3 (penambahan hidrolisat protein kaldu ayam 25%) dalam kecap kedelai

adalah komposisi campuran berdasarkan penilaian panelis berdasarkan hasil evaluasi sensoris meliputi warna, aroma dan rasa.

**KARAKTERISTIK KECAP KEDELAI (*Glycine max* (L) Merril.) DENGAN
PENAMBAHAN PROTEIN HIDROLISAT KALDU AYAM**

**Oleh
AGNES TIURMEIDA SILITONGA**

**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

**KARAKTERISTIK KECAP KEDELAI (*Glycine max* (L) Merril.) DENGAN
PENAMBAHAN PROTEIN HIDROLISAT KALDU AYAM**

Oleh
AGNES TIURMEIDA SILITONGA
050061007030

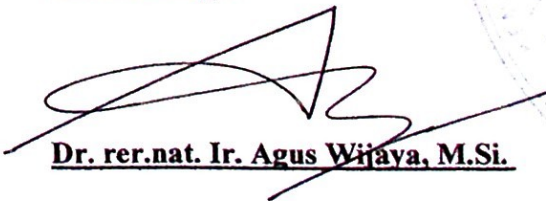
**Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pembimbing I



Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc.

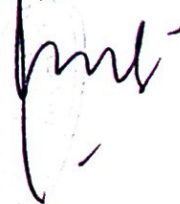
Pembimbing II



Dr. rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.

Indralaya, Agustus 2010

**Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,**



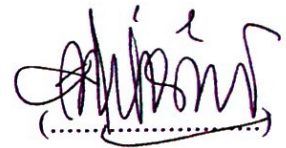
Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 19521028 197503 1 001

Skripsi yang berjudul “Karakteristik Kecap Kedelai (*Glycine max* (L) Merril.) dengan Penambahan Protein Hidrolisat Kaldu Ayam” oleh Agnes Tiurmeida Silitonga telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 16 Agustus 2010.

Tim Penguji

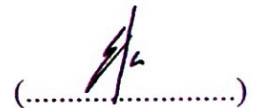
1. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.

Ketua



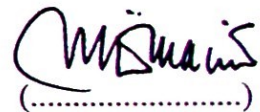
2. Eka Lidasari, S.TP., M.Si.

Anggota

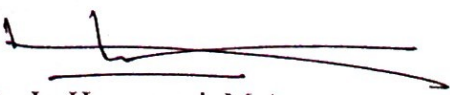


3. Ir. R. Mursidi, M.Si.

Anggota



Mengetahui
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



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

Mengesahkan
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



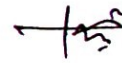
Friska Syaiful, S.TP., M.Si.
NIP. 19750206 200212 2 002

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 atau investigasi saya sendiri dengan dosen pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Agustus 2010

Yang membuat pernyataan



Agnes Tiurmeida Silitonga

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 16 Mei 1989 di Medan, merupakan anak pertama dari lima bersaudara. Orang tua bernama B. Parulian Silitonga dan Siti Daya Siregar.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2000 di SD Free Methodist Medan, sekolah menengah pertama pada tahun 2003 di SMP Methodist-6 Medan, dan sekolah menengah umum tahun 2006 di SMA Methodist-8 Medan. Sejak Juli 2006 penulis diterima sebagai mahasiswa lewat jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB) di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Tuhan YME yang telah memberikan segala kesehatan, kecerdasan, serta kelancaran dan kemudahan dalam proses penyusunan skripsi yang berjudul ” Karakteristik Kecap Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill.) dengan Penambahan Protein Hidrolisat Kaldu Ayam “, yang dibuat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, terutama 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 Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing Pertama dan Pembimbing Akademik yang telah sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini serta memberikan arahan selama penelitian.
5. Bapak Dr. rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si. sebagai Dosen Pembimbing Kedua yang telah sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini serta memberikan arahan selama penelitian.
6. Ibu Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan pada penulis.

7. Ibu Eka Lidiasari, S.TP., M.Si. sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan pada penulis.
8. Bapak Ir.R. Mursidi, M.Si. sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan pada penulis.
9. Seluruh bapak dan ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan ilmu dan nasehat pada penulis.
10. Kedua orang tua tercinta, terima kasih atas limpahan doa, materi dan kasih sayang serta dorongan semangatnya serta keempat adik-adikku : Ruli, Nia, abang Rai, dedek Riski yang memberikan semangat dan cinta.
11. Cuy Darlie, Cuy Meli, Cuy Nanda, Rimbun, Tuti, Indon, dan semua teman-teman 06 gang lampung yang telah memberikan semangat dan doa. Serta Lamsihar, Sahat, Lambok, Adek-adekku (Sania, Tika, Rani).
12. Sahabat-sahabatku : Kak Defy (my sister), Sandy, Hendra (kando), Kodrat, Abdi, Angga, Evri, Arie, Ragil, Endah, Cibi, Reski, Asfi, Ria, Reza, Arif, Mega, Yuli, dan semua teman-temanku THP angkatan 2006 yang telah membantu selama penelitian, memberikan semangat serta doa sehingga terselesaikannya skripsi ini.
13. Mbak Lisma, Tika, Kak Is, Mbak Ana serta Kak Jhon yang banyak membantu di Laboratorium dan urusan administrasi di Jurusan Teknologi Pertanian.

Semoga skripsi ini dapat memberikan bermanfaat dan memberikan informasi serta pengetahuan bagi kita semua.

Indralaya, Agustus 2010

Penulis

	Halaman
1. Komposisi kimia kacang kedelai per 100 gram bahan.....	7
2. Komposisi zat gizi kecap per 100 gram bahan.....	8
3. Spesifikasi persyaratan mutu kecap kedelai menurut SNI 01-35431994	11
4. Syarat mutu garam	15
5. Standar mutu air untuk industri makanan	16
6. Daftar Analisis Keragaman metode RAL non faktorial.....	21
7. Hasil uji BNJ (5%) Pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap kadar N-amino kecap kedelai	33
8. Hasil uji BNJ (5%) Pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap TPT kecap kedelai	34
9. Hasil uji BNJ (5%) Pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap viskositas kecap kedelai	37
10. Hasil uji BNJ (5%) Pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap <i>lightness</i> (%) kecap kedelai	40
11. Hasil uji BNJ (5%) Pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap <i>chroma</i> (%) kecap kedelai	42
12. Penentuan warna <i>hue</i> (°).....	43
13. Hasil uji BNJ (5%) Pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap <i>hue</i> (°) kecap kedelai	44
14. Hasil uji lanjut <i>Friedman-Conover</i> terhadap warna kecap kedelai.....	47
15. Hasil uji lanjut <i>Friedman-Conover</i> terhadap aroma kecap kedelai.....	50
16. Hasil uji lanjut <i>Friedman-Conover</i> terhadap rasa kecap kedelai	52

3. Kayu Manis	18
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	19
A. Tempat dan Waktu	19
B. Bahan dan Alat	19
C. Metode Penelitian	20
D. Analisis Statistik	20
E. Cara Kerja	24
F. Parameter	25
1. Analisis Kimia	26
a. Kadar protein terlarut (N-amino)	26
b. Total padatan terlarut	26
b. Kadar Lemak	27
2. Analisa Mikrobial	28
3. Analisa Fisik	29
a. Viskositas (Kekentalan)	29
b. Warna	30
4. Uji Hedonik	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Kadar N-amino	31
B. Total padatan terlarut	33
C. Viskositas (Kekentalan)	35
D. Kadar Lemak	38
E. Warna	39

1. <i>Lightness</i>	39
2. <i>Chroma</i>	41
3. <i>Hue</i>	43
F. Analisa Mikrobia	45
G. Uji Hedonik	46
1. Warna	46
2. Aroma	48
3. Rasa	51
V. KESIMPULAN DAN SARAN	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi kimia kacang kedelai per 100 gram bahan.....	7
2. Komposisi zat gizi kecap per 100 gram bahan.....	8
3. Spesifikasi persyaratan mutu kecap kedelai menurut SNI 01-35431994	11
4. Syarat mutu garam	15
5. Standar mutu air untuk industri makanan	16
6. Daftar Analisis Keragaman metode RAL non faktorial	21
7. Hasil uji BNJ (5%) Pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap kadar N-amino kecap kedelai	33
8. Hasil uji BNJ (5%) Pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap TPT kecap kedelai	34
9. Hasil uji BNJ (5%) Pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap viskositas kecap kedelai	37
10. Hasil uji BNJ (5%) Pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap <i>lightness</i> (%) kecap kedelai	40
11. Hasil uji BNJ (5%) Pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap <i>chroma</i> (%) kecap kedelai	42
12. Penentuan warna <i>hue</i> (°).....	43
13. Hasil uji BNJ (5%) Pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap <i>hue</i> (°) kecap kedelai	44
14. Hasil uji lanjut <i>Friedman-Conover</i> terhadap warna kecap kedelai.....	47
15. Hasil uji lanjut <i>Friedman-Conover</i> terhadap aroma kecap kedelai.....	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kacang kedelai	5
2. Kecap kedelai	8
3. Histogram rata-rata kadar N-amino (%) kecap kedelai.....	31
4. Histogram rata-rata total padatan terlarut (%) kecap kedelai.....	34
5. Histogram rata-rata viskositas (cPoise) kecap kedelai	36
6. Histogram rata-rata <i>lightness</i> (5%) kecap kedelai.....	39
7. Histogram rata-rata <i>chroma</i> (5%) kecap kedelai.....	41
8. Histogram rata-rata <i>hue</i> (°) kecap kedelai	44
9. Histogram rata-rata uji hedonik terhadap warna kecap kedelai	47
10. Histogram rata-rata uji hedonik terhadap aroma kecap kedelai	49
11. Histogram rata-rata uji hedonik terhadap rasa kecap kedelai.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir pembuatan protein hidrolisat kaldu ayam	58
2. Diagram alir pembuatan kecap kedelai.....	59
3. Contoh lembar kuisioner uji hedonik.....	60
4. Foto kecap kedelai dengan berbagai perlakuan	61
5. Kadar N-amino (%) kecap kedelai dengan penambahan protein hidrolisat kaldu ayam	63
6. Total padatan terlarut (%) kecap kedelai dengan penambahan protein hidrolisat kaldu ayam.....	64
7. Nilai viskositas (cPoise) kecap kedelai dengan penambahan protein hidrolisat kaldu ayam.....	65
8. Nilai <i>Lightness</i> (%) kecap kedelai dengan penambahan protein hidrolisat kaldu ayam.....	66
9. Nilai <i>chroma</i> (%) kecap kedelai dengan penambahan protein hidrolisat kaldu ayam.....	67
10. Nilai <i>hue</i> (°) kecap kedelai dengan penambahan protein hidrolisat kaldu ayam.....	68
11. Analisis data uji hedonik terhadap warna kecap kedelai.....	69
12. Analisis data uji hedonik terhadap aroma kecap kedelai.....	72
13. Analisis data uji hedonik terhadap rasa kecap kedelai.....	75



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan sumber daya alam berlimpah yang sebagian besar penduduknya bekerja di sektor pertanian. Indonesia memiliki iklim, suhu dan kelembaban yang cocok bagi pertumbuhan hampir seluruh tanaman pangan pokok (biji-bijian, umbi-umbian dan kacang-kacangan). Kacang kedelai merupakan salah satu jenis tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di Indonesia.

Menurut Sediaoetama (2004), kedelai (*Glycine max* (L) Merril.) merupakan salah satu hasil pertanian Indonesia. Protein kedelai termasuk paling unggul dibandingkan dengan jenis tanaman lain. Kadar protein kedelai adalah sekitar 40%, lemak 20% dan karbohidrat 34% berdasarkan berat jenis. Kedelai merupakan salah satu bahan yang sering digunakan untuk membuat berbagai jenis produk makanan yang mengandung protein tinggi terutama kandungan proteinnya yang lengkap dan mudah dicerna seperti kecap, tempe, dan lain-lain. Kedelai yang umum digunakan dalam pembuatan kecap adalah kedelai hitam dan kedelai kuning.

Kecap merupakan produk makanan dengan bahan baku kedelai dan bahan penunjang seperti ragi, air, garam dan bumbu-bumbu lainnya untuk meningkatkan cita rasa makanan. Dalam proses pembuatan kecap, kedelai berperan sebagai sumber protein, ragi dan garam berfungsi pada saat fermentasi, sedangkan air berfungsi untuk memperoleh filtrat dan digunakan juga dalam proses pencucian, perebusan.

Menurut Hasbullah (2001), kecap adalah cairan yang berwarna coklat agak kental, mempunyai aroma yang sedap dan merupakan hasil fermentasi kedelai. Kecap kedelai diproduksi dengan cara fermentasi kedelai menggunakan mikroorganisme seperti kapang, khamir, dan bakteri untuk mengubah senyawa makromolekul kompleks yang ada dalam kedelai (protein, lemak, dan karbohidrat) menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti peptida, asam amino, asam lemak dan monosakarida. Keuntungan lain yang diperoleh dari proses fermentasi adalah terbentuknya asam amino dan flavor kecap yang lebih disukai (Hartoyo, 2004).

Mikrobia yang berperan dalam proses fermentasi tumbuh secara alami misalnya *Aspergillus oryzae*. *Aspergillus oryzae* merupakan salah satu jenis mikroba yang mampu menghasilkan enzim di antaranya enzim protease yang mampu memecah ikatan peptida dari protein menjadi asam amino terlarut, enzim lipase yang mampu memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol serta enzim amilase yang mampu memecah ikatan anhidrida dari karbohidrat (Bennet dan Klich, 1992).

Pada proses pembuatan kecap kedelai, protein akan mengalami pengurangan selama proses perendaman dan perebusan. Protein kedelai sebagian besar merupakan globulin, mempunyai titik isoelektris 4,1-4,6. Globulin akan mengendap pada pH 4,1 sedangkan protein lainnya seperti proteosa, prolamin dan albumin bersifat larut dalam air sehingga diperkirakan penurunan kadar protein dalam perebusan disebabkan terlepasnya ikatan struktur protein karena panas yang menyebabkan terlarutnya komponen protein dalam air (Anglemier dan Montgomery, 1976).

Menurut Ridwan (1996), kepala ayam merupakan bagian dari offal yang terdiri dari tulang, kulit dan otot-otot. Kurang lebih 16-24% bagian yang menyusun

offal ayam adalah tulang, dimana 1/6 bagiannya berupa protein. Tulang dalam kondisi normal mengandung 50% air dan 25% lemak dengan kandungan utamanya kalsium fosfat dan kalsium karbonat. Kandungan total protein dalam *offal* ayam sekitar 18%.

Kaldu ayam adalah salah satu sumber protein yang berasal dari hasil samping ayam berupa kepala ayam. Kaldu kepala ayam merupakan larutan berprotein tinggi yang diperoleh dari hidrolisa protein dengan bantuan enzim proteolitik dan air panas. Kaldu kepala ayam yang dihasilkan beraroma khas ayam dan warna putih keruh.

Menurut Poerwadarminta (2002), kaldu adalah air yang dihasilkan dari daging yang direbus dengan tujuan untuk mengekstrak sari-sari dari suatu produk sehingga memberikan cita rasa yang khas. Proses pengekstrakan dilakukan dengan cara perebusan dalam waktu tertentu (lama). Kaldu mempunyai peranan penting di dalam fortifikasi makanan dan minuman untuk memperkaya protein dan nilai gizi makanan, sehubungan dengan tingginya tingkat kelarutan. Penambahan protein hidrolisat kaldu kepala ayam pada pembuatan kecap kedelai diharapkan juga dapat memberikan cita rasa yang lebih baik.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan protein hidrolisat kaldu ayam terhadap karakteristik kecap kedelai.

C. Hipotesis

Dengan penambahan protein hidrolisat dari kaldu ayam memiliki pengaruh terhadap karakteristik kecap kedelai yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2004. Rimpang Lengkuas Obat Kanker. (Online). (<http://dg.specificclick.net/?u=http%3A//www.beritaipetek.com>. diakses 23 Maret 2010).
- Anonim. 2007. Lengkuas. (Online). (<http://ms.wikipedia.org/wiki/Lengkuas>. diakses 23 Maret 2010).
- Anglemier dan Montgomery. 1976. Pengaruh Lama dan Suhu Kedelai Pada Tingkat Kesempurnaan Ekstraksi Protein Pada Proses Pembuatan Tahu diterjemahkan oleh Kurniati, Y dan Sundarsih. Undip. Semarang.
- Apriyantono, A. dan D.Y Gono. 2004. Perubahan Komponen Volatil selama Fermentasi Kecap. Jurnal Teknol dan Industri Pangan, Vol. XV, No. 2 (100-112).
- Badan Standarisasi Nasional. 2007. Bibliografi Standar Nasional Indonesia. (Online). (http://www.bsn.or.id/SNI/SNIdetail.cfm?no_sni=SNI%2001-4271-1996. diakses 26 Februari 2010).
- Badan Standarisasi Nasional. 1999. Standar Mutu Garam Beriodium. No. 01-3142-1999. Departemen Perindustrian RI. Jakarta.
- Bennet, J.W. dan M.A Klick. 1992. *Aspergillus (Biology and Industrial Application)*. Amerika: USA Inc.
- Berry, D. R. 1988. *Physiology of Industrial Fungi*. Blackwell Scientific Publications. Amerika: USA Inc.
- Bucci, L.R. dan Unlu. 2000. Protein and amino acid supplements in exercise and sport. In: *Energy-yielding macronutrients and energy metabolism in sports nutrition*. Eds: Wolinsky, I., Driskell.
- Depkes. 1998. Daftar Komposisi Komposisi Bahan Makanan. Depkes. Jakarta
- Gomez, K. A dan A. A Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian* diterjemahkan oleh E. Sjamsuddin dan Justik, S. B. Ui Press. Jakarta.
- Hartoyo, T. 2004. *Kecap Air Kelapa*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Hasbullah. 2001. Kecap. (Online) <http://www.co.id>. diakses tanggal 26 Februari 2010.

- Hedy, S dan Kurniati. 1994. Pengantar Produksi Tanaman dan Penanganan Pasca Panen. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Jimmy. 2007. Info Obat Tradisional Kayu Manis. (Online). (<http://www.promosikesehatan.com/tips.php?nid=128>. diakses 23 Maret 2010).
- Koswara, S. 2006. Kacang-Kacangan Sumber Serat yang Kaya Gizi. (<http://www.Ebook Pangan.com>. diakses tanggal 26 februari 2010)
- Kunia, K. 2006. Lengkuas Pengganti Formalin. (Online). (<http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2006/012006/26/cakrawala/utama02.htm>. diakses 23 Maret 2010).
- Pigot dan Tucker. 1990. Hidrolisat Protein Ikan dan Fortifikasi Makanan. (Online) (<http://www.ristek.co.id>. diakses tanggal 26 April 2010.
- Poerwadarminta, W.J.S. 2002. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Diolah kembali. Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. Balai Pustaka. Jakarta.
- Rahayu, P.W. 1994. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu, P.W. dan Suliantri. 1990. Teknologi Fermentasi Umbi-Umbian dan Biji-Bijian. Departemen pendidikan dan Kebudayaan Institut Pertanian Bogor.
- Ratnaningtyas, M. 2002. Perbandingan Kualitas Koji Asal Edamame dan Kedelai Lokal Menggunakan *Aspergillus oryzae*. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember. Jember.
- Ridwan, M. 1996. Pemanfaatan Limbah Ayam. (Online) <http://www.poultryindonesia.com>. diakses tanggal 26 Februari 2010.
- Sediaoetama, A.D. 2004. Ilmu Gizi. Dian Rakyat. Jakarta.
- Septiana, A. T., Deddy, M. dan R. Fransiska. 2002. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dikholometana dan Air Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) pada Asam Linoleat. Jurnal. Teknol dan Industri Pangan, Vol. XIII, No. 2.
- Soekarto, S. T. 1985. Penilaian Organoleptik. Bhrata Karya Aksara. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3543-1994). Syarat mutu dan Cara Uji Kecap Kedelai. Bandar Standarisasi Nasional.

- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Jogjakarta.
- Sudjono, M. 1985. Uji Citarasa dan Penetapan Uji Statistik. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Sutriswati, E. 1985. Teknik Pembuatan Kecap dengan *A. oryzae* dan *A. sojae*. Laporan penelitian. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Syarief. 1988. Standar Mutu Air untuk Industri Makanan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tejasari. 2002. Aktivitas Stimulasi Komponen Bioaktif Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) pada Sel Limfosit B Manusia secara *in vitro*. Jurnal. Teknol dan Industri Pangan, Vol. XIII, No. 1.
- Wayudi, A. 2002. Melawan Penyakit dengan Kayu Manis. (Online). (<http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/0104/04/1003.htm>. diakses 23 Maret 2010).
- Winarno, F.G. 1997. Kimia Pangan Dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.