

**KADAR PROTEIN DAN ORGANOLEPTIK YOGHURT SUSU KEDELAI(
SOYGHURT) DENGAN PENAMBAHAN GULA DAN
SARI BUAH NANAS (*Ananas comosus*)**

NASKAH PUBLIKASI



Disusun oleh:

**ALVIONITA WIRATMAWATI
A 420 100 075**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2014**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 – Pabelan, Kartasura Telp (0271) 717417 Fax: 715448 Surakarta 57102

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan di bawah ini pembimbing skripsi/tugas akhir :

Nama : Dra. Suparti, M.Si.
NIP : 1957061 198703 2 001

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/tugas akhir dari mahasiswa :

Nama : Alvionita Wiratmawati
NIM : A 420 100 075
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : **KADAR PROTEIN DAN ORGANOLEPTIK YOGHURT SUSU KEDELAI (SOYGHURT) DENGAN PENAMBAHAN GULA DAN SARI BUAH NANAS (*Ananas comosus*)**

Naskah tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.
Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat digunakan seperlunya.

Surakarta, 10 Maret 2014

Pembimbing

Dra. Suparti, M.Si.
NIP. 1957061 198703 2 001

**SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Bismillahirrahmanirrohim

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya

Nama : ALVIONITA WIRATMAWATI

NIM/NIK/NIP : A 420 100 075

Fakultas/Jurusan : FKIP/Pendidikan Biologi

Jenis : Skripsi

Judul : **KADAR PROTEIN DAN ORGANOLEPTIK YOGHURT
SUSU KEDELAI (SOYGHURT) DENGAN PENAMBAHAN
GULA DAN SARI BUAH NANAS (*Ananas comosus*)**

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan UMS atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan-nya, serta rnenampilkannya dalam bentuk softcopy untuk kepentingan akademis kepada Perpustakaan UMS, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UMS, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana semestinya

Surakarta, 15 Maret 2014

Yang Menyatakan


(Alvionita Wiratmawati)

KADAR PROTEIN DAN ORGANOLEPTIK YOGHURT SUSU KEDELAI(SOYGHURT) DENGAN PENAMBAHAN GULA DAN SARI BUAH NANAS (*Ananas comosus*)

Alvionita Wiratmawati, Dra.Supart, M.Si. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014, 40 Halaman

Susu kedelai adalah susu nabati yang berasal dari kedelai. Susu kedelai merupakan cairan berwarna putih seperti susu sapi, yang terbuat dari kedelai. Pada susu kedelai terdapat kandungan off-flavour atau sering disebut dengan “langu”. Salah satu cara yang dilakukan dan dapat meningkatkan nilai gizi susu kedelai adalah dengan cara fermentasi yoghurt. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui sifat organoleptik dan kadar protein yoghurt susu kedelai dengan penambahan gula dan sari nanas dengan konsentrasi berbeda. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan untuk penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL), rancangan pola faktorial dengan 2 faktor, yaitu penambahan gula dan sari buah nanas dengan konsentrasi yang berbeda, (G): gula, G0: gula 0%; G1: 7,5%; G2: 10%; G3: 12,5%, (N): sari nanas, N0: 0%; N1: 5%; N2: 10%; N3: 15%. Hasil penelitian menunjukkan kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan G3N3 dengan penambahan gula 12,5% dan sari nanas 15% yaitu 34,37gr, sedangkan kadar protein paling rendah terdapat pada perlakuan G0N0 dengan penambahan gula 0% dan sari nanas 0% yaitu 13,855gr. Uji organoleptik warna soyghurt putih pucat terdapat pada perlakuan G0N0 dan warna kuning pada perlakuan G3N3. Pada aroma tidak harum terdapat pada perlakuan G0N0 dan G0N1, sedangkan aroma harum terdapat pada perlakuan N2N3, N3N0, N3N2, dan N3N3. Pada rasa tidak asam terdapat pada perlakuan G0N0, dan rasa asam terdapat pada perlakuan G0N2, G0N3, G1N2, G1N3, G2N1, G2N2, G2N3.

Kata kunci: *yoghurt susu kedelai, gula pasir, ekstrak nanas, organoleptik, protein.*

PENDAHULUAN

Susu merupakan salah satu sumber energi yang dibutuhkan tubuh serta merupakan bahan makanan yang bergizi tinggi, mengandung zat-zat makanan yang lengkap dan seimbang seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Semakin meningkatnya konsumen susu hewani membuat harga susu sapi semakin mahal serta pada susu hewani mengandung kolestrol dan banyak balita yang alergi terhadap susu hewani,

sehingga untuk tetap memenuhi asupan gizi diproduksi susu nabati. Susu kedelai merupakan susu nabati yang berasal dari kedelai. Susu kedelai merupakan cairan berwarna putih seperti susu sapi, tetapi terbuat dari kedelai. Susu kedelai dibuat dengan cara menghaluskan kedelai yang sebelumnya sudah direndam didalam air. Kedelai yang telah halus disaring sehingga diperoleh cairan susu kedelai, selanjutnya direbus sampai mendidih dan diberi gula serta dapat ditambahkan esen atau cita rasa (Santoso, 2009).

Kedelai secara alami mempunyai kemampuan dapat menurunkan kolesterol. Dilingkungan sekitar kita sudah banyak dijumpai susu kedelai yang dijual dimasyarakat, namun pada susu kedelai terdapat kandungan off-flavour atau sering disebut dengan “langu” sehingga kurang begitu disukai. Salah satu cara yang dilakukan dan dapat meningkatkan nilai gizi susu kedelai adalah dengan cara fermentasi (Nisa, 2007).

Fermentasi adalah reaksi dengan menggunakan mikroorganisme sebagai biokatalis seperti bakteri, yeast atau jamur untuk mengubah bahan baku menjadi suatu produk (Riadi, 2007). Zat – zat yang bekerja pada proses fermentasi adalah enzim yang dibuat oleh sel – sel bakteri. Makanan fermentasi adalah sesuatu produk yang dibuat dengan bantuan mikroorganisme (Effendi, 2012).

Yoghurt merupakan salah satu fermentasi susu yang banyak disukai oleh masyarakat, karena banyak disukai maka pada penelitian ini dibuatlah yoghurt dari susu kedelai. Yoghurt adalah fermentasi susu dengan menggunakan kultur start bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Proses fermentasi dapat terjadi karena pada susu sapi terdapat protein susu (kasein) dan gula susu (laktosa). Laktosa atau gula susu digunakan oleh starter bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sebagai sumber karbon dan energi untuk pertumbuhan bakteri tersebut. Proses fermentasi tersebut menyebabkan laktosa berubah menjadi asam piruvat, yang selanjutnya dirubah menjadi asam laktat (Santoso, 2009).

Pada proses fermentasi susu kedelai sedikit sulit, karena karbohidrat yang terdapat pada susu kedelai berbeda dengan susu sapi, pada susu sapi terdapat laktosa sedangkan pada susu kedelai tidak terdapat gula susu (laktosa) melainkan

karbohidrat yang dimiliki susu kedelai terdiri dari golongan oligosakarida yang tidak dapat digunakan sebagai sumber energi dan sumber karbon bagi kultur starter bakteri. Maka agar proses fermentasi berhasil, sebelum diinokulasi susu kedelai harus ditambah dengan sumber gula. Sumber gula yang dapat digunakan antara lain sukrosa (gula pasir), glukosa, laktosa, fruktosa, dan susu bubuk skim (Santoso, 2009). Gula pasir (sukrosa) banyak ditemui di lingkungan masyarakat yang digunakan sebagai pemanis minuman dan masakan, karena gula pasir mudah didapat oleh karena itu pada penelitian ini digunakan sumber gula yaitu sukrosa atau yang sering disebut gula pasir untuk proses pembuatan yoghurt susu kedelai.

Untuk menambah cita rasa serta menambah kandungan protein pada yoghurt susu kedelai dapat ditambahkan dengan sari buah nanas (*Ananas comosus*). Sari buah nanas dapat meningkatkan kadar protein karena buah nanas mengandung enzim protease yang disebut bromelin, yang dapat digunakan dalam berbagai keperluan di industri makanan (Lisdiana dan Soemadi, 1997). Enzim bromelin merupakan suatu enzim protease yang mampu memecah protein, oleh karena itu dapat meningkatkan kadar protein (Indrawati, 1992). Pada penelitian sebelumnya oleh Fitri Wulandari menunjukkan bahwa pemberian ekstrak nanas berpengaruh pada kadar kandungan protein, yaitu dapat meningkatkan kadar protein pada tape singkong. Semakin banyak pemberian ekstrak buah nanas maka semakin tinggi kadar enzim bromelinnya, yang menyebabkan kandungan protein pada tape singkong lebih tinggi dibandingkan tape singkong yang tidak ditambahkan ekstrak nanas (Wulandari, 2008).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka akan dilakukan penelitian dengan judul “ **KADAR PROTEIN DAN ORGANOLEPTIK YOGHURT SUSU KEDELAI (SOYGHURT) DENGAN PENAMBAHAN GULA DAN SARI BUAH NANAS (*Ananas comosus*)**”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta dan Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari 201.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL, karena menggunakan dua faktor yaitu:

Faktor 1. Konsentrasi penambahan gula pasir (G)

G0 : Tanpa penambahan gula

G1 : Penambahan gula 7,5 %

G2 : Penambahan gula 10 %

G3 : Penambahan gula 12,5%

Faktor 2. Konsentrasi penambahan ekstrak nanas (N)

N0 : Tanpa penambahan ekstrak nanas

N1 : Penambahan ekstrak nanas 5 %

N2 : Penambahan ekstrak nanas 10 %

N3 : Penambahan ekstrak nanas 15 %

Penambahan ekstrak nanas \ Penambahan Gula	N0	N1	N2	N3
G0	G0N0	G0N1	G0N2	G0N3
G1	G1N0	G1N1	G1N2	G1N3
G2	G2N0	G2N1	G2N2	G2N3
G3	G3N0	G3N1	G3N2	G3N3

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Kadar protein

Hasil penelitian uji kadar protein yoghurt susu kedelai dengan penambahan gula dan ekstrak nanas:.

No	Sampel	Kadar Protein		Rata-rata
		Ulangan 1	Ulangan 2	
1	G0N0	13,29	14,42	13,855*
2	G0N1	19,79	20,98	20,385
3	G0N2	21,01	22,48	21,745
4	G0N3	23,95	24,13	24,04
5	G1N0	22,05	22,98	22,515
6	G1N1	25,96	25,16	25,56
7	G1N2	26,19	26,83	26,51
8	G1N3	27,16	27,13	27,145
9	G2N0	23,7	23,25	23,475
10	G2N1	25,16	25,27	25,215
11	G2N2	26,97	26,01	26,49
12	G2N3	27,96	27,03	27,495
13	G3N0	25,43	26,13	25,78
14	G3N1	30,5	30,73	30,615
15	G3N2	32,13	32,92	32,525
16	G3N3	34,7	34,04	34,37**

Keterangan:

*Kadar protein terendah

**kadar protein tertinggi

2. Uji organoleptik

Hasil uji organoleptik warna, aroma, rasa, dan tekstur yoghurt susu kedelai yang dilakukan oleh 15 panelis:

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
G0N0	Putih pucat	Tidak Harum	Tidak Asam	Lembut dan Encer
G0N1	PutihKekuningan	Tidak Harum	Sedikit Asam	Lembut dan Encer
G0N2	Putih Kekuningan	Sedikit Harum	Asam	Lembut dan Encer
G0N3	Putih Kekuningan	Sedikit Harum	Asam	Lembut dan Encer
G1N0	Putih Kekuningan	Sedikit Harum	Sedikit Asam	Lembut dan Sedikit Kental
G1N1	Putih Kekuningan	Sedikit Harum	Sedikit Asam	Lembut dan Sedikit Kental
G1N2	Putih Kekuningan	Sedikit Harum	Asam	Lembut dan Sedikit Kental
G1N3	Putih Kekuningan	Sedikit Harum	Asam	Lembut dan Sedikit Kental
G2N0	Putih Kekuningan	Sedikit Harum	Sedikit Asam	Lembut dan Sedikit Kental
G2N1	Putih Kekuningan	Sedikit Harum	Asam	Lembut dan Sedikit Kental
G2N2	Putih Kekuningan	Sedikit Harum	Asam	Lembut dan Sedikit Kental
G2N3	Putih Kekuningan	Harum	Asam	Lembut dan Sedikit Kental
G3N0	Putih Kekuningan	Harum	Sedikit Asam	Lembut dan Kental
G3N1	Putih Kekuningan	Sedikit Harum	Sedikit Asam	Lembut dan Kental
G3N2	Putih Kekuningan	Harum	Sedikit Asam	Lembut dan Sedikit Kental
G3N3	Kuning	Harum	Sedikit Asam	Lembut dan Sedikit Kental

Pembahasan

1. Kadar protein

Hasil uji kadar protein menunjukkan bahwa penambahan gula pasir dan sari nans pada konsentrasi yang berbeda pada soyghurt menghasilkan kadar protein yang berbeda pada masing-masing perlakuan. Kadar protein tertinggi adalah pada perlakuan yoghurt dengan penambahan gula pasir sebanyak 12,5% (25g) dan sari nanas sebanyak 15% (30 ml) yaitu sebesar 34,37gr, sedangkan kadar protein terendah adalah pada perlakuan soyghurt dengan penambahan gula pasir sebanyak 0% (0g) dan sari nanas sebanyak 0% (0ml) yaitu sebesar

13,855gr. Hal ini dikarenakan semakin banyak gula yang ditambahkan maka semakin banyak substrat untuk mikroba sehingga semakin banyak dan cepat pertumbuhan mikroba, sehingga asam laktat semakin tinggi pula (Wibawa, 2011). Menurut Winarno dan Fernandes (2007), Semakin tinggi jumlah asam laktat dalam soyghurt maka kadar protein juga semakin tinggi, karena sebagian besar komponen penyusun bakteri asam laktat adalah protein. Sedangkan enzim bromelin yang terkandung dalam nanas merupakan enzim kompleks pemecah protein, dapat memecah protein sehingga kadar protein meningkat (Wirakusuma, 2002).

2. Uji Organoleptik

Pada perlakuan G0N0 warna soyghurt putih pucat, karena pada perlakuan G0N0 tidak ditambahkan gula dan sari nanas sehingga warna soyghurt putih pucat seperti warna susu kedelai yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan soyghurt. Pada perlakuan G0N1, G0N2, G0N3, G1N0, G1N1, G1N2, G1N3, G2N0, G2N1, G2N2, G2N3, G3N0, G3N1, G3N2, warna soyghurt putih kekuningan, karena pada soyghurt ini ditambah dengan gula dan sari nanas, walaupun komposisi gula dan sari nanas yang ditambah tidak memberikan hasil yang begitu nyata namun sudah memberikan sedikit perbedaan yaitu berwarna putih kekuningan. Pada perlakuan G3N3 soyghurt berwarna kuning, karena komposisi gula dan sari nanas yang ditambahkan pada soyghurt ini komposisinya paling tinggi yaitu sebesar 12,5% dan 15% sehingga warna soyghurt menjadi lebih kuning dibanding perlakuan yang lain. Menurut Wirakusumah (2002), bahwa nanas memiliki warna kuning dan semakin tua, maka warna nanas akan semakin kuning, namun semakin tua nanas kandungan enzim bromelonnya semakin berkurang.

Pada perlakuan G3N2, G3N3, G2N3, G3N0 menghasilkan aroma yang harum. Menurut Wirakusumah (2002), bahwa nanas memiliki aroma yang harum, sehingga semakin banyak konsentrasi sari nanas yang ditambahkan akan menambah rasa harum pada soyghurt. Pada perlakuan G0N0, G0N1 menghasilkan aroma yang tidak harum, perlakuan G0N2, G0N3, G1N0, G1N1,

G1N2, G1N3, G2N0, G2N1, G2N2, G3N1, menghasilkan aroma sedikit harum. Hal ini terjadi mungkin karena adanya proses fermentasi starter bakteri yang sedang bekerja sehingga aroma soyghurt tidak harum, serta starter bakteri *Lactobacillus bulgaricus* hanya menghasilkan sedikit senyawa acetaldehyde yang memberikan aroma khas soyghurt sehingga aroma soyghurt menjadi sedikit harum (Puji, 2012).

Pada perlakuan G0N0, menghasilkan rasa tidak asam. G0N1, G1N0, G1N1, G2N0, G3N0, G3N1, G3N2, G3N3, menghasilkan rasa sedikit asam. G0N2, G0N3, G1N2, G1N3, G2N1, G2N2, G2N3 menghasilkan rasa asam. Rasa asam pada soyghurt disebabkan oleh akumulasi dari asam laktat yang dihasilkan oleh starter bakteri pada proses fermentasi, serta penambahan gula pasir dapat meningkatkan kadar asam laktat sehingga soyghurt memiliki rasa asam (Etiyati, 2010), serta gula merupakan senyawa yang dapat memberikan rasa manis, sehingga semakin banyak penambahan gula maka semakin memberikan rasa manis pada soyghurt (Wijaya, 2010)

Pada perlakuan G3N0, G3N1 menghasilkan tekstur lembut dan kental, G1N0, G1N1, G1N2, G1N3, G2N0, G2N1, G2N2, G2N3, G3N2, G3N3 menghasilkan tekstur lembut dan sedikit kental. Perubahan tekstur ini disebabkan karena penambahan gula pasir sehingga starter bakteri mendapatkan nutrisi dan dapat terjadi proses fermentasi sehingga tekstur soyghurt menjadi lembut dan semakin kental, sedangkan pada perlakuan G0N0, G0N1, G0N2, G0N3 menghasilkan tekstur lembut dan encer karena pada soyghurt tidak ditambahkan gula pasir sehingga starter bakteri tidak mendapatkan nutrisi dan proses fermentasi menjadi tidak optimal (Santoso, 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Penambahan gula pasir dan sari nanas memberikan pengaruh terhadap sifat organoleptik dan kadar protein soyghurt. Semakin tinggi penambahan gula dan sari nanas maka semakin tinggi kadar protein soyghurt yang dihasilkan.
2. Kadar protein pada soyghurt dipengaruhi oleh penambahan gula pasir dan sari nanas. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan G3N3 yaitu 34,37g dan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan G0N0 yaitu 13,855g.

SARAN

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat menjawab kekurangan sempurnaan dalam hal pengaruh warna dan aroma soyghurt.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan peneliti lebih kreatif dan inovatif dalam hal memilih bahan baku dan bahan penambahan lainnya yang dapat meningkatkan kadar protein dan hasil organoleptik yang lebih baik pada penelitian soyghurt selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, Made. 2008. Sehat dengan Buah. Jakarta: Dian Rakyat.
- Astawan, Made. 2008. Sehat dengan Hidangan Hewani. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Astawan, Made. 2004. Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan. Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Buckle, K. A. dkk. 1987. Ilmu Pangan. Jakarta: UI-Press.
- Effendi, Supli. 2012. Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan. Bandung: Alfabeta.
- Etiyati. 2010. Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Jenis Bakteri pada Pembuatan Yoghurt dari Jagung (*Zea mays L.*). Surakarta: Skripsi FKIP Biologi UMS.
- Indrawati, Tanti, dkk. 1992. Pembuatan Kecap Keong Sawah dengan Menggunakan Enzim Bromelin. Semarang : Balai Pustaka dan Media Wiyata. (Dalam skripsi Fitri Wulandari).
- Jannah, Miftakhul. 2011. Pengaruh penambahan glukosa terhadap ph dan keasaman total yoghurt yang dibuat dari tepung kedelai. Surakarta: Skripsi FKIP Biologi UMS.
- Muchtadi, Deddy. 2010. Kedelai Komponen Untuk Kesehatan. Bandung: Alfabeta.
- Nisa, Fatma Zuhrotun, Dkk. 2007. Efek Hipokolesterolemik Susu Kedelai Fermentasi Steril dan Secara In Vitro. Yogyakarta: Jurnal Vol. 23, No. 2, UGM.
- Puji, Estiana Astuti. 2012. Pemanfaatan Ampas Tahu dalam Pembuatan Yoghurt dengan Penambahan Gula dan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*). Surakarta: Skripsi FKIP Biologi UMS.
- Riadi, Lieke. 2007. Teknologi Fermentasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rohman, Abdul dan Sumantri. 2007. *Analisis Makanan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Susilorini, Tri eko. 2006. *Produk Olahan Susu*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Santoso. 2009. Susu dan Yoghurt Kedelai Laboratorium Kimia Pangan Faperta Uwg, (<http://labfpuwg.files.wordpress.com/2010/02/susu-dan-yoghurt-kedelai.pdf>, diakses pada tanggal 1 Desember 2013, pukul 22.28).
- Winarno, F. G dan I. E. Fernandez. 2007. Susu dan Produk Fermentasinya. M-Brio Press. Bogor.
- Wirakusuma, Emma S. 2002. Buah dan Sayur Untuk Terapi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wiryawan, Adam. 2011. *Uji Organoleptik* (online), ([http:// Cherm-Is-Try.Org_Situs Kimia Indonesia.htm](http://Cherm-Is-Try.Org_Situs_Kimia_Indonesia.htm), diakses pada tanggal 1 Desember 2013).
- Wiryono, P. 2009. *Nutrasetika*. Yogyakarta. USD.
- Winarno, 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Wulandari, Fitri. 2008. Uji Kadar Protein Tape Singkong (*Manihot utilissima*) dengan Penambahan Sari Buah Nanas (*Ananas comosus*). Surakarta: Skripsi FKIP Biologi UMS.