

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI
GULA DAN *STARTER* TERHADAP KADAR SERAT NATA
PADA PEMBUATAN NATA DARI PISANG KLUTUK**

Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA



SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu Pendidikan Sains dan Teknologi

Oleh :

ANA WIDYAWATI

NIM 02441163

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2008



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara :

Nama	: Ana Widyawati
NIM	: 02441163
Judul skripsi	: Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula dan Starter Terhadap Kadar Serat Nata Pada Pembuatan Nata dari Pisang Klutuk Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA

sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu,alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 26 Januari 2008

Pembimbing

Dra. Das Salirawati, M. Si.

NIP. 132001805



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara :

Nama : Ana Widyawati
NIM : 02441163
Judul skripsi : Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula dan Starter Terhadap Kadar Serat Nata Pada Pembuatan Nata dari Pisang Klutuk Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA

telah dapat diterima sebagai bagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains (Spd. Si) UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dan semoga dapat dipergunakan bagi penulis dan untuk pengembangan pendidikan sains khususnya.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu,alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 31 Maret 2008

Konsultan

Susy Yunita P., M. Si.

NIP. 150293686

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN
SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ana Widyawati

NIM : 02441163

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa Skripsi saya yang berjudul:

Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula dan Starter Terhadap Kadar Serat Nata Pada Pembuatan Nata dari Pisang Klutuk Sebagai Alternatif Belajar Kimia SMA.

Adalah asli hasil penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 23 Januari 2008

Yang Menyatakan



[Handwritten signature]
Ana Widyawati

NIM: 02441163

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/634/2008

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula dan Starter Terhadap Kadar Serat Nata Pada Pembuatan Nata Dari Pisang Klutuk Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Ana Widyawati
NIM : 02441163
Telah dimunaqasyahkan pada : 4 Maret 2008
Nilai Munaqasyah : B +
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dra. Das Salirawati, M.Si
NIP. 132001805

Penguji I

Susy Yunita Prabawati, M.Si
NIP. 150293686

Penguji II

Khamidinal, M.Si
NIP. 150301491

Yogyakarta, 9 April 2008

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si
NIP. 150219153

MOTTO

- ❁ Jalani hidup ini dengan ikhlas, Allah tidak akan memberikan masalah di luar batas kemampuan manusia.
- ❁ Doa memberikan kekuatan pada orang yang lemah, membuat orang tidak percaya menjadi percaya dan memberikan keberanian pada orang yang ketakutan.
- ❁ Syukuri apa yang telah diberikan Allah, terkadang Allah tidak memberi apa yang kita inginkan tapi memberi apa yang kita butuhkan.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penyusun



Persembahkan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Untuk Almamaterku Tercinta

Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

اَلْحَمْدُ لِلّٰهِ رَبِّ الْعٰلَمِيْنَ

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang dengan limpahan rahmat-Nya yang tak terhingga sehingga penulis mampu menyelesaikan seluruh rangkaian tugas skripsi yang berjudul Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula dan Starter Terhadap Kadar Serat Nata pada Pembuatan Nata dari Pisang Klutuk sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana stratum satu (S-1) di program studi Pendidikan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

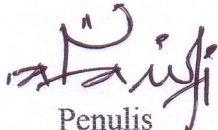
Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan, dorongan, dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dra. Maizer SN, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Khamidinal, M.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan kemudahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Susy Yunita P, M.Si, selaku Pembimbing Akademik yang memberi bimbingan dalam urusan akademik sampai terselesaikannya skripsi ini.

4. Dra. Das Salirawati M.Si, selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dan memberi dukungan dari awal hingga terselesaikannya tugas ini.
5. Kedua orang tuaku, Ayahanda dan Ibunda tersayang yang telah memberikan dorongan, motivasi, dan dukungan baik moril maupun materiil.
6. Mas Didik dan Adekku Devi yang selalu menghadirkan canda tawa juga memberikan dukungan motivasi serta doa.
7. Mbak Poni selaku Laboran Laboratorium Kimia Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan pinjaman alat dan sering saya repotkan dengan pertanyaan.
8. Teman-teman Q-Mia '02 yang tanpa jenuh ngasih spirit 'n semangat buat aku (Buat Maslikhah : Thanks for all. Muna, Heni, Mba' Ika, Muhlishin, Eka, Sukarno, Sutikno 'n Eko ayo tetap semangat!!!).
9. Seluruh civitas akademik UIN yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini pastilah masih ada banyak kelemahan dan kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca karya tulis ini merupakan sumber untuk memperkaya khasanah ilmu yang ada di dalamnya. Semoga isi tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca, bangsa dan negara.

Yogyakarta, 25 Januari 2008


Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN NOTA DINAS PEMBIMBING	ii
HALAMAN NOTA DINAS KONSULTAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
.....	
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAKSI	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Kegunaan Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Keilmuan	6
1. Pisang Klutuk	6
2. Serat.....	7
3. Nata	8
4. Fermentasi	10
5. Karbohidrat	13
6. Analisis Karbohidrat	16
B. Kerangka Pendidikan.....	18
1. Sumber Belajar.....	18
2. Proses Belajar Mengajar Kimia	19
C. Penelitian yang Relevan	20
D. Kerangka Berpikir	21
E. Hipotesis Penelitian	22

BAB III METODE PENELITIAN

A. Populasi, Sampel, Teknik Pengambilan Sampel.....	23
.....	
B. Variabel Penelitian.....	23
C. Alat dan Bahan Penelitian.....	23
D. Jenis Penelitian.....	24
E. Metode Pengumpulan Data.....	24
F. Prosedur Penelitian	25
1. Analisis Kualitatif Karbohidrat dari Pisang Klutuk.....	25
2. Analisis Kuantitatif Karbohidrat secara <i>Luff Schoorl</i>	25
3. Adaptasi <i>Starter</i>	26
4. Pembuatan Nata	27

5. Penentuan Kadar Air.....	28
6. Penentuan Serat Kasar Nata.....	29
G. Analisis Data.....	30

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	31
B. Pembahasan.....	35
1. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula dan <i>Starter</i> terhadap Kadar Serat Nata Pisang Klutuk	35
2. Pemanfaatan Proses dan Hasil Penelitian untuk dijadikan Sumber Belajar Kimia SMA.....	39

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	45
B. Saran-saran	45

DAFTAR PUSTAKA	46
-----------------------------	----

LAMPIRAN-LAMPIRAN	48
--------------------------------	----

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI GULA DAN *STARTER* TERHADAP KADAR SERAT NATA PADA PEMBUATAN NATA DARI PISANG KLUTUK Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA

Oleh:

**Ana Widyawati (02441163)
Program Studi Pendidikan Kimia**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi gula dan *starter* terhadap kadar serat nata pada pembuatan nata dari pisang klutuk sebagai alternatif sumber belajar kimia SMA.

Sampel yang digunakan adalah buah pisang klutuk yang diperoleh dari petani dusun Cupuwatu, Purwomartani, Kalasan, Sleman, Yogyakarta, dimana pengambilan sampel dilakukan secara *purposive random sampling*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi gula pasir yang dinyatakan dalam persen (%) dengan variasi 5% b/v; 7,5% b/v; 10% b/v dan variasi *starter* yang juga dinyatakan dalam persen (%) dengan variasi 10 % v/v; 20% v/v dan 30% v/v. Variabel terikat dalam penelitian ini kadar serat nata buah pisang klutuk yang dinyatakan dalam persen (%). Analisis statistik menggunakan ANAVA-AB untuk mengetahui adanya perbedaan variasi pada setiap perlakuan, dan dilanjutkan dengan uji DMRT.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada penambahan konsentrasi gula dan *starter* terhadap kadar serat nata yang dihasilkan. Kondisi paling baik untuk menghasilkan kadar serat nata yang optimum adalah pada penambahan konsentrasi gula pasir 10% b/v dengan *starter* 10% v/v dimana serat yang diperoleh sebesar 1,378 %. Berdasarkan syarat-syarat sumber belajar, maka hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar kimia SMA.

Kata Kunci : Nata pisang klutuk, *starter*, kadar serat

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pisang merupakan salah satu jenis buah asli Indonesia, termasuk dalam keluarga *Musaceae*. Salah satu varietas dari pisang adalah pisang klutuk yang telah tersebar ke seluruh Indonesia, termasuk di Yogyakarta. Pisang ini memiliki ciri khas berbiji hitam yang sangat banyak dan keras. Inilah yang menyebabkan pisang tersebut dinamakan pisang klutuk. Pisang klutuk mudah tumbuh terutama di daerah aliran sungai dan di pematang sawah, karena dapat berfungsi sebagai penahan air.

Pemanfaatan pisang klutuk untuk saat ini sangat kurang, hanya sebagai obat sariawan dan bahan campuran rujak¹, sehingga ketika memasuki masa panen keberadaannya menjadi berlimpah. Masyarakat segan untuk mengkonsumsinya meski rasanya sangat manis. Hal ini karena isinya yang banyak, mengganggu proses pengunyahan di mulut. Selain itu banyak peneliti yang tidak tertarik untuk meneliti jenis pisang ini.

Berkaitan dengan hal itu, maka perlu dilakukan usaha untuk memanfaatkan pisang klutuk agar tidak menjadi buah yang dibiarkan begitu saja oleh masyarakat hingga membusuk di pohon. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah menjadikannya sebagai bahan baku pembuatan nata. Prinsip utama suatu bahan

¹ Rahmad Rukmana, *Usaha Tani Pisang* (Yogyakarta: Kanisius, 1999). Hal: 13

dapat dibuat nata adalah dengan adanya kandungan karbohidrat yang cukup memadai dalam bahan tersebut.²

Pemanfaatan limbah yang mengandung karbohidrat telah banyak dilakukan, antara lain air kelapa yang dimanfaatkan menjadi nata de coco, limbah cair pembuatan tahu menjadi *nata de soya* dan bahkan Das Salirawati, dkk³ telah berhasil membuat nata dari kulit pisang yang disebut *nata de skin banana*. Jika nata dapat dibuat dari bahan yang mempunyai kandungan karbohidrat yang cukup memadai, tentunya pisang klutuk dapat juga dibuat menjadi nata.

Selain karbohidrat, diperlukan pula berbagai bahan lain dalam proses pembuatan nata, diantaranya bakteri *Acetobacter xylinum* atau *starter* yang berfungsi sebagai pembentuk nata dan gula pasir sebagai sumber karbon bagi bakteri tersebut. *Starter* dalam pembuatan nata akan berpengaruh terhadap ketebalan nata yang terbentuk, yang berarti serat nata yang akan dihasilkan berbeda pula. Demikian pula, jika sumber karbon yang diperoleh dari gula pasir konsentrasinya berbeda, maka akan berpengaruh pada aktivitas bakteri. Akibatnya nata yang terbentuk akan memiliki ketebalan dan serat yang berbeda pula.

Pada penelitian ini akan dicoba membuat serat nata (selulosa) dengan bahan baku pisang klutuk dengan variasi konsentrasi gula dan *starter* yang ditambahkan dalam proses pembuatannya. Proses pembuatan nata dan hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar bagi siswa kelas XII semester 2 pada Materi Pokok Makromolekul, khususnya pada pembahasan Karbohidrat sesuai dengan KTSP yang berlaku saat ini. Proses pembuatan nata yang mudah dan

² Das Salirawati, dkk. *Pembuatan Nata dari Limbah Buah-buahan sebagai alternatif pengembangan keanekaragaman makanan* (Yogyakarta: Fakultas MIPA UNY, 2004).

³ *Ibid*

sederhana dapat dilakukan siswa-siswa SMA sebagai materi pengayaan, sekaligus menunjukkan terjadinya proses polimerisasi.

B. Identifikasi Masalah

Permasalahan-permasalahan yang timbul dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Jenis-jenis pisang antara lain : pisang ambon, pisang kepok, pisang raja, pisang batu (pisang klutuk).
2. Pisang terdiri dari beberapa bagian yang dapat dimanfaatkan diantaranya bagian daun, bunga, kulit dan buah.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan nata antara lain kadar gula, ammonium fosfat, asam asetat, *starter*, urea, dan lama fermentasi.
4. Analisis kualitatif karbohidrat dapat dilakukan dengan uji Molisch, Seliwanof, Anthrone, Benedict, Barfoed, Iodin, pembentukan osazon dan Fehling.
5. Analisis kuantitatif karbohidrat dapat dilakukan dengan cara *Luff Schoorl*, Munson Walker, Lane Eynen, dan Nelson Somogyie.

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini tidak meluas dan untuk menghindari terjadinya salah persepsi, maka dalam penelitian ini dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Pengaruh yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ada tidaknya perbedaan kadar serat nata yang terbentuk dalam berbagai variasi konsentrasi gula dan *starter* yang ditambahkan.

2. Jenis pisang yang digunakan adalah pisang batu (pisang klutuk).
3. Bagian pisang yang dimanfaatkan adalah bagian buah.
4. Bakteri yang digunakan adalah *Acetobacter xylinum*.
5. Konsentrasi gula pasir yang ditambahkan berturut-turut 5% b/v; 7,5% b/v dan 10% b/v.
6. *Starter* yang ditambahkan dalam penelitian ini adalah sebesar 10% v/v; 20% v/v dan 30% v/v.
7. Fermentasi nata pisang klutuk dilakukan pada suhu kamar (28 - 31⁰C) dan pada pH optimum (pH 4 - 5) dengan lama fermentasi 8 hari.
8. Analisis kualitatif karbohidrat dilakukan dengan uji Molisch dan Benedict.
9. Analisis kuantitatif gula dilakukan dengan metode *Luff Schoorl*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Adakah perbedaan kadar serat nata yang terbentuk pada variasi konsentrasi gula dan *starter* yang ditambahkan ?
2. Apakah proses dan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar kimia bagi siswa SMA kelas XII semester 2 pada Materi Pokok Makromolekul, khususnya pada pembahasan Karbohidrat.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui :

1. Ada tidaknya perbedaan kadar serat nata yang terbentuk pada variasi konsentrasi gula dan *starter* yang ditambahkan.
2. Dapat tidaknya proses dan hasil penelitian ini digunakan sebagai alternatif sumber belajar kimia bagi siswa SMA kelas XII semester 2 pada Materi Pokok Makromolekul, khususnya pada pembahasan Karbohidrat.

F. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk:

1. Guru, sebagai alternatif sumber belajar-mengajar kimia pada Materi Pokok Makromolekul (Karbohidrat).
2. Siswa, sumber wawasan keilmuan tentang analisis bahan pangan.
3. Masyarakat, sumber informasi tentang pemanfaatan lain dari buah pisang klutuk melalui proses fermentasi menjadi produk makanan unggulan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ada perbedaan kadar serat nata yang terbentuk pada variasi konsentrasi gula dan *starter* yang ditambahkan.
2. Proses dan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar kimia bagi siswa SMA kelas XII semester 2 pada Materi Pokok Makromolekul, khususnya pada pembahasan Karbohidrat.

B. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diajukan saran-saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi penambahan nutrisi yang lain terhadap kadar serat yang dihasilkan dengan lama fermentasi 14 hari.
2. Perlu dilakukan penelitian pengaruh penambahan *starter* dengan lama fermentasi berbeda terhadap kadar serat yang dihasilkan.
3. Perlu dilakukan penelitian pembuatan nata dengan jenis sampel yang berbeda.
4. Hasil dan proses penelitian dapat diujicobakan pada pembelajaran kimia di SMA bila situasi dan kondisi memungkinkan, apabila tidak maka guru dapat memanfaatkan hasil penelitian hanya sebatas kajian pustaka sebagai salah satu alternatif sumber belajar kimia di SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rohani.** (1997). *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Anna Poedjiadi.** (1994). *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta : UI Press.
- Das Salirawati, dkk.** (2004). *Pembuatan Nata dari Limbah Buah-buahan sebagai alternatif pengembangan keanekaragaman makanan*. Yogyakarta : Fakultas MIPA UNY.
- Diana Kartika Sari.** (2002). *Pengaruh Penambahan Sacharomyces Cereviceae dan Ammonium Fosfat terhadap Kadar Serat Nata Buah Pisang*. Yogyakarta : Fakultas MIPA UNY.
- Djoko wibowo, dkk.** (1988). *Teknologi Fermentasi*. Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi.
- F.G. Winarno.** (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- <http://www.atmajaya.ac.id/content.asp?f=8&id=849>, diakses 16 Mei 2007.
- http://www.indomedia.com/intisari/2001/Juli/warna_serat.htm, diakses 25 November 2007.
- Michael Purba.** (2006). *Kimia untuk SMA Kelas XII*. Erlangga : Jakarta.
- Rahmat Rukmana.** (1999) *Usaha Tani Pisang*. Yogyakarta : Kanisius.
- Slamet Sudarmadji, dkk.** (1997). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty.
- Slamet Sudarmadji, dkk.** (1996). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian* Yogyakarta : Liberty.]
- Sri Sumarsi.** (2004). *Pengaruh Penambahan Sukrosa terhadap Kadar Gula Reduksi Medium Fermentasi Nata dari Limbah Cair Tahu*. Yogyakarta : Fakultas MIPA UNY
- Sudirman, dkk.** (1991). *Ilmu Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Sudjana dan Ahmad Rivai.** (1997). *Teknologi Pengajaran*, Cetakan kedua, Bandung : Sinar Baru.
- Sumeru Ashari.** (1995). *Holtikultura Aspek Budaya*. Jakarta : UI Press.

Suroso Ay, dkk. (2003). *Ensiklopedi Sains dan Kehidupan*. Jakarta : Tarity Samudra Berlian.

Tien R Muchtadi. (1997), *Media Komunikasi dan Informasi Pangan*. Volume IX -1997 (33) Nata de Pina, *Pangan*, IX (33) : 1997

Yoni Astuti. (2006). *Pengaruh Variasi Penambahan Gula Pasir terhadap Ketebalan Serat Nata dari Kulit Buah Pisang*. Yogyakarta : Fakultas Kedokteran UNY.

