

**PENGARUH KONSENTRASI RAGI TERHADAP KADAR
ALKOHOL HASIL FERMENTASI BUAH NANAS
(*Ananas comosus*) SEBAGAI ALTERNATIF
SUMBER BELAJAR KIMIA DI
SMA/MA**



SKRIPSI

Diajukan Kepada Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu Pendidikan Islam

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Oleh :

ASIH RIYANI

99454579

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN TADRIS MIPA FAKULTAS TARBIYAH
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2006**

Dra. Eddy Sulistyowati, Apt, MS
Dosen Fakultas MIPA
Universitas Negeri Yogyakarta

NOTA DINAS
Hal : Skripsi Sdr. Asih Riyani

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti dan memberi bimbingan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Asih Riyani

NIM : 99454579

Judul Skripsi :

PENGARUH KONSENTRASI RAGI TERHADAP KADAR ALKOHOL HASIL FERMENTASI BUAH NANAS (*ANANAS COMOSUS*) SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA/MA

Sudah dapat diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan Srata Satu dalam Ilmu Pendidikan Kimia. Dengan ini kami mengajukan skripsi kepada Fakultas Tarbiyah dengan harapan agar segera di munaqosahkan.

Kami mohon dalam waktu dekat saudara tersebut dapat dipanggil dalam sidang munaqosah Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga untuk mempertanggungjawabkan skripsinya.

Demikian nota dinas ini kami buat, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 24 Juli 2006

Pembimbing



Dra. Eddy Sulistyowati, Apt. MS
NIP. 131121716

Dra. Das Salirawati, M.Si
Dosen Fakultas MIPA
Universitas Negeri Yogyakarta

NOTA DINAS
Hal : Skripsi Sdr. Asih Riyani

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Tarbiyah
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti dan mengoreksi, serta memberi masukan perbaikan-perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Asih Riyani

NIM : 99454579

Judul Skripsi :

PENGARUH KONSENTRASI RAGI TERHADAP KADAR ALKOHOL HASIL FERMENTASI BUAH NANAS (*ANANAS COMOSUS*) SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA/MA

Sudah dapat diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan Srata Satu dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Demikian nota dinas ini kami buat, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 13 Oktober 2006

Konsultan



Dra. Das Salirawati, M.Si
NIP132001805



DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

FAKULTAS TARBIYAH

Jln. Laksda Adisucipto, Telp. (0274) 513056, Fax. (0274) 519734 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN

Nomor : UIN / 02 / DT / PP.01.1 / 762/2006

Skripsi dengan judul : **PENGARUH KONSENTRASI RAGI TERHADAP KADAR ALKOHOL HASIL FERMENTASI BUAH NANAS (*ANANAS COMOSUS*) SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA DI SMA/MA**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

ASIH RIYANI
NIM : 99454579

Telah dimunaqosyahkan pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 23 September 2006

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga

SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH

Ketua Sidang

Khamidinal, M.Si
NIP.: 150301429

Sekretaris Sidang

Drs. H Sedyo Santoso, S.S.M.Pd
NIP.: 150249226

Pembimbing Skripsi

Eddy Sulistyowati, Apt. M.S
NIP.: 131121716

Penguji I

Dra. Das Salirawati, M.Si
NIP.: 132001805

Penguji II

Dra. Nurrohmah
NIP.: 150216063

Yogyakarta, 21. Nopember 2006

**UIN SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
DEKAN**



Drs. H. Rahmat, M.Pd
NIP.: 150037930

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Allah SWT,

Dengan tulus ikhlas kupersembahkan skripsi ini untuk Almamaterku tercinta ;

FAKULTAS TERBIYAH

UNIVERSITS ISLAM NEGERI

Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

يُرِيدُ اللَّهُ بِكُمْ الْيُسْرَ

وَلَا يُرِيدُ بِكُمْ الْعُسْرَ

*“Allah menghendaki kemudahan bagimu,
Dan tidak menghendaki kesukaran bagimu”*

(QS. Al-Baqarah : 185)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

الحمد لله رب العلمين. اشهد ان لا اله الا الله واشهد ان محمد رسول الله اللهم
صل على سيدنا محمد وعلى ائمة سيدنا محمد

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga atas Ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap terlimpahkan kepada Junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW, segenap keluarga, sahabat, serta siapa saja yang mengikuti sunnahnya.

Secara formal skripsi ini penulis susun guna memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Ilmu Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis hanyalah seorang manusia yang syarat dengan segala bentuk kekurangan dan ketakberdayaan. Tanpa doa, bantuan dan pertolongan serta dorongan dari semua pihak tentulah penulis tidak akan mampu menyelesaikan pendidikan ini. Oleh karena itu, penulis ingin memberikan sebagian dari rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan cinta perhatian dan segala bentuk pertolongan yang tak dapat penulis ungkapkan yang sebesar-besarnya, yaitu kepada :

1. Drs. Rahmat, M.Pd, selaku Dekan Fakultas tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dra. Hj. Meizer S.N. Msi, selaku Ketua Jurusan Tadris Fakultas tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Dra. Eddy Sulistyowati, Apt, M.S, selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah memberikan bimbingan, saran dan dorongan hingga tersusunnya skripsi ini.
4. Dra. Das Salirawati. M.Si, selaku konsultanku, yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Drs. Suismanto, M.Ag, selaku Penasehat Akademik, yang selalu memberikan nasehat dan bimbingan.

6. Bapak dan ibu Dosen Jurusan Tadris Fakultas tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan.
7. Bapakku Trisnokaryo dan Ibuku Dalikem, rasa hormat dan baktiku yang tulus atas segala cinta kasih, pengorbanan untuk keberhasilan ananda. Semoga Allah selalu menyayangi dan mencintai mereka.
8. Bapak Ibu Asuhku, Sumyar dan Pait, pengorbanan dan cinta kasihmu tidak dapat ananda balas dengan apapun jua, hanya doaku semoga Allah selalu memberikan kebahagiaan kepada mereka, baik di dunia dan akherat kelak.
9. Untuk seseorang yang selalu menjadi motivatoriku, yang selalu setia menemani dan mencintaiku di saat kepapaan dalam menghadapi cobaan hidup.
10. Anugrah terindah saudaraku crew Mulia Digital Photo Studio, trimakasih atas semua yang telah kalian berikan dalam kehidupanku.
11. Saudara-saudaraku PSHT tercinta yang selalu membantuku. Teman-temanku IPA-2 serta Kimia '99, serta semua pihak yang telah membantu penulis semenjak persiapan, pelaksanaan hingga terselesainya skripsi ini.
12. Semua pihak yang telah membantu terselesainya penyusunan skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Tidak ada yang dapat penulis berikan sebagai balasan, hanya doa dan harapan semoga Allah SWT membalas budi baik dan amal kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

Oleh karena skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah berguna untuk pembenahan dan perbaikan, agar kesalahan yang sama tidak terulang di masa yang akan datang.

Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta bagi pembaca pada umumnya. Amin Ya Robbal 'alamin.

Yogyakarta, 17 Juni 2006

Penulis



Asih Riyani

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN NOTA DINAS	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Kegunaan Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
1. Kajian Keilmuan	8
A. Nanas	8
B. Karbohidrat	10
C. Ragi	12
D. Fermentasi	12
E. Anggur Buah	18
F. Alkohol	20
G. Analisis Kuantitatif dan Kualitatif	24

2.	Kajian Pendidikan	29
A.	Hakekat Belajar Kimia	29
B.	Hakekat Sumber Belajar Kimia	30
C.	Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia di Madrasah Aliyah Negeri	32
3.	Kajian Keislaman	36
4.	Penelitian yang Relevan	38
5.	Kerangka Berpikir	38
6.	Hipotesis	39
BAB III METODE PENELITIAN		
A.	Populasi dan Sampel Penelitian	40
B.	Variabel Penelitian	40
C.	Alat dan Bahan Penelitian	41
D.	Validitas Instrumen	41
E.	Prosedur Penelitian	42
1.	Pembuatan Anggur Buah Nanas	42
2.	Pembuatan Larutan Sampel	43
3.	Penentuan Banyaknya Alkohol dalam Sampel	43
a.	Analisis Kualitatif	43
b.	Analisis Kuantitatif	44
F.	Penyajian Data	48
1.	Data Kualitatif	48
2.	Data Kuantitatif	49
G.	Analisis Data Penelitian	50
H.	Tempat dan Waktu Penelitian	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
A.	Hasil Penelitian	53
1.	Analisis Kualitatif	53
2.	Analisis Kuantitatif	54

B. Pembahasan	55
1. Tinjauan Keilmuan	55
a. Fermentasi	58
b. Fermentasi Air Perasan Buah Nanas	57
c. Analisis Air Perasan Buah Nanas	61
d. Analisis Cairan Hasil Fermentasi	62
2. Tinjauan Pendidikan	65
a. Perumusan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA/MA	65
b. Tinjauan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA/MA	66
c. Seleksi Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Kimia di SMA/MA.....	69
d. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar	71
e. Penerapan Hasil Penelitian ke dalam Rancangan Kegiatan Belajar Mengajar	72
f. Rancangan Pelaksanaan Kegiatan Belajar Mengajar	74
3. Tinjauan Keagamaan	76
a. Khamr dan Alkohol	76
b. Cairan hasil Fermentasi Buah Nanas	78
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
a. Kesimpulan	81
b. Saran	81
 DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Komposisi Zat Gizi yang Terdapat dalam Buah Nanas per 100 gram	10
Tabel 2	Syarat Mutu Anggur	20
Tabel 3	Uji Kualitatif terhadap Cairan Hasil Perasan Buah Nanas	48
Tabel 4	Uji Kualitatif terhadap Cairan Hasil Fermentasi Buah Nanas	48
Tabel 5	Cairan Hasil Fermentasi	49
Tabel 6	Volume Asam Oksalat dalam Standarisasi	49
Tabel 7	Volume Larutan NaOH 0,4976 untuk Larutan Blangko	49
Tabel 8	Berat Etanol dalam % b/v	50
Tabel 9	Rumus ANAVA-A	51
Tabel 10	Waktu Penelitian	52
Tabel 11	Kadar Etanol pada Cairan Hasil Fermentasi	54
Tabel 12	Rancangan Pelaksanaan Kegiatan Belajar Mengajar	74

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR



Gambar 1	Dasar-dasar Biokimia dan Fermentasi Bahan Pangan	15
Gambar 2	Struktur Proses dan Produk Penelitian sebagai Sumber Belajar	33
Gambar 3	Grafik Cairan Hasil Fermentasi Vs Konsentrasi Ragi	53
Gambar 4	Grafik kadar Etanol Vs Konsentrasi Ragi	54
Gambar 5	Grafik Kenaikan Kadar Etanol VS Konsentrasi Ragi	60
Gambar 6	Struktur pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Kimia di Madrasah Aliyah Negeri	68
Gambar 7	Nanas Batu	86



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

1. Profil Nanas Batu	86
2. Standarisasi Larutan NaOH	87
3. Data Hasil Pengamatan	88
4. Perhitungan Berat Alkohol	89
5. Data Hasil Perhitungan	91
6. Analisis dan Perhitungan (Uji ANAVA-A)	92
7. Uji DMRT pada taraf 5 %	94
8. Rencana Pembelajaran	95
9. Pembuatan Anggur Pisang	102
10. Harga-harga F Tabel	104
11. <i>Curriculum Vitae</i>	105



**PENGARUH KONSENTRASI RAGI TERHADAP KADAR ALKOHOL
HASIL FERMENTASI BUAH NANAS (*Ananas comosus*)
SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA
DI MA**

OLEH

Asih Riyani, 99454579

Pembimbing : Dra. Eddy Sulistyowati, Apt.M.Si.

ABSTRAKSI

Penelitian ini disusun berdasarkan studi laboratoris yang dilaksanakan di laboratorium Penelitian UNY. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ragi terhadap kadar alkohol hasil fermentasi buah nanas (*Ananas comosus*) sebagai alternatif sumber belajar kimia di MA, menggunakan metode asetilasi (titrasi).

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah air perasan buah nanas varietas *cayyen*, yang diperoleh dari perkebunan rakyat daerah Kalibawang Kulon Progo. Sampel dalam penelitian ini adalah 100 mL hasil fermentasi air perasan buah nanas dengan variasi konsentrasi ragi 0 mgram, 0,25 mgram, 0,50 mgram, 0,75 mgram dan 1,00 mgram untuk setiap 1000 mL hasil fermentasi parasan air buah nanas dengan waktu fermentasi tiga hari. Pengumpulan data secara kualitatif dilakukan dengan cara uji Molisch dan uji Selliwanof untuk karbohidrat dan untuk uji kualitatif alkohol dilakukan dengan cara tes Iod dan tes Luccas. Sedangkan analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan metode asetilasi titrasi menggunakan larutan NaOH standar (0,5 N).

Banyaknya alkohol yang dihasilkan pada variasi konsentrasi ragi 0 mgram, 0,25 mgram, 0,50 mgram, 0,75 mgram dan 1,00 mgram untuk setiap 1000 mL air perasan buah nanas berturut-turut adalah $0,2322 \pm 0,4810$; $0,1047 \pm 0,1514$; $0,1922 \pm 0,2252$; $0,2322 \pm 0,2674$; $0,2770 \pm 0,3044$. Melalui analisis ANAVA-A diperoleh ($F_{hitung} = 102,724 > F_{tabel} = 3,48$). Kadar alkohol meningkat pada konsentrasi ragi 0 – 1 gram. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ragi mempengaruhi kadar alkohol hasil fermentasi buah nanas, semakin besar konsentrasi yang digunakan dalam fermentasi semakin besar pula kadar alkohol yang dihasilkan.

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara penghasil buah-buahan yang cukup diperhitungkan. Berbagai jenis buah tropis dapat dijumpai di Indonesia. Salah satu jenis buah yang dihasilkan Indonesia adalah buah nanas.

Allah menciptakan buah-buahan sebagai rezki bagi umat manusia, hal ini sesuai dengan firman Allah dalam Qur'an surat Al Baqarah ayat 22, yang berbunyi

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً
فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَكُمْ فَلَا تَجْعَلُوا لِلَّهِ أُندَادًا وَأَنْتُمْ
تَعْلَمُونَ ﴿٢٢﴾

Artinya "Dialah yang menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu dan langit sebagai atap, dan Dia menurunkan air hujan dari langit itu, lalu Dia menghasilkan dengan hujan itu segala buah-buahan sebagai rezki untukmu; karena itu janganlah engkau mengadakan sekutu-sekutu bagi Allah, padahal kamu mengetahui."¹

¹ Tim Penulis, 1998, *Al Qur'an dan Terjemahnya*, Departemen Agama RI, Hlm 11

Buah nanas yang dalam bahasa latin disebut "*Ananas comosus*" merupakan salah satu jenis buah yang mempunyai kadar gizi tinggi.² Berbagai jenis produk dapat diolah dari buah nanas, seperti misalnya nanas kaleng, sari nanas, blended sari buah yaitu campuran sari berbagai sari buah seperti mangga, pisang dan jambu mete, nata atau yang dikenal dengan nata de pina, anggur (wine), cuka, dan sebagainya.³

Salah satu cara pengolahan buah nanas adalah dengan mengolah buah nanas menjadi anggur buah (nanas) melalui reaksi fermentasi. Fermentasi buah nanas ini dilakukan mengingat kandungan karbohidrat dalam buah nanas, yaitu sekitar 13,79 %, sedangkan kandungan airnya adalah sekitar 85% saat matang.⁴

Buah nanas banyak terdapat di perkebunan rakyat di khususnya di daerah Kalibawang Kulon Progo, yang jumlahnya melimpah pada waktu panen, sehingga nilai jual buah nanas segar merosot. Komoditas ini termasuk yang mudah rusak, susut dan cepat busuk, oleh karena itu diperlukan pengolahan guna mengawetkannya. Salah satu cara pengolahan buah nanas adalah dengan proses fermentasi.

Pengolahan buah nanas melalui proses fermentasi akan menghasilkan alkohol yang dapat digunakan sebagai bahan campuran minuman keras, kosmetik, antiseptik, pencuci alat kedokteran dan bahan bakar alternatif pengganti bensin.

Fermentasi secara garis besar adalah suatu kegiatan penguraian bahan-bahan berkarbohidrat yang terdapat dalam buah-buahan, sayur-sayuran dan

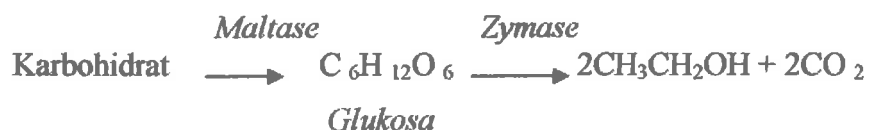
² FG. Winarno, 1993, *Pangan Gizi Teknologi Dan Konsumen*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, hlm 189

³ *Ibid.* Hlm 190.

⁴ Tri Susanto, 1994, *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*, Pt. Bina ilmu, Surabaya Hlm 97.

molase melalui reaksi oksidasi reduksi dalam reaksi biologi menghasilkan energi, sebagai donor dan aseptor digunakan senyawa organik.

Peristiwa fermentasi secara sederhana adalah sebagai berikut :



Hasil utama fermentasi karbohidrat adalah bahan makanan yang mengandung alkohol. Fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu : waktu fermentasi, suhu, pH, jenis dan konsentrasi suplemen (ragi), dan tempat fermentasi.

Salah satu faktor yang mempengaruhi fermentasi adalah konsentrasi ragi. Konsentrasi ragi sangat berpengaruh terhadap kadar alkohol yang dihasilkan karena dalam ragi tersebut terdapat enzim yang akan mengubah karbohidrat dalam air perasan buah nenas menjadi glukosa yang pada akhirnya terbentuk alkohol.

Kegiatan ilmiah seperti proses fermentasi merupakan wujud nyata dari proses pembelajaran, karena pada hakikatnya belajar bukan hanya peristiwa kognitif, melainkan melibatkan seluruh akal pikiran dan praktik secara langsung.

Salah satu peristiwa alam yang dapat dipelajari dalam kimia adalah proses fermentasi karbohidrat pada buah nenas. Fermentasi karbohidrat adalah proses reaksi kimia, dimana terjadi perubahan karbohidrat menjadi alkohol dan karbon dioksida serta hasil sampingnya. Materi pelajaran kimia yang berhubungan erat dengan fermentasi buah nenas adalah Materi Pokok Makromolekul yang dijumpai di kelas XII semester ke-2.

Penelitian ini ingin mengetahui kadar alkohol hasil fermentasi buah nanas menggunakan mikroba yang terdapat dalam ragi roti. Penelitian ini dilakukan karena belum ada penelitian yang sama yang pernah dilakukan di UIN pada khususnya.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi permasalahan yang muncul dapat dalam penelitian ini yaitu :

1. Keadaan nanas yang diteliti dapat berupa nanas yang masih mentah atau sudah matang, kedua keadaan tersebut memiliki kadar karbohidrat yang berbeda.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi fermentasi antara lain waktu fermentasi, suhu, pH, jenis dan konsentrasi suplemen (ragi), dan tempat fermentasi.
3. Jenis nanas bermacam-macam, yaitu nanas *Cayyen*, *Queen*, *Abacaxy*, dan *Spanish*.
4. Uji kualitatif karbohidrat dapat berupa uji Biuret, Molisch, Selliwanof, dan sebagainya.
5. Uji kualitatif alkohol dapat berupa tes Luccas, tes Iodoform, dan reaksi Oksidasi.
6. Uji kuantitatif alkohol dapat melalui metode Micro Conway Diffusion, metode Spektrofotometer sinar tampak, dan metode Asetilasi.

C. BATASAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, secara garis besar permasalahan dapat dibatasi pada :

1. Penelitian ini menggunakan nanas dalam kondisi matang.
2. Proses fermentasi nanas (*Ananas comosus*) menggunakan ragi roti yang divariasikan konsentrasinya.
3. Konsentrasi ragi yang digunakan dalam penelitian ini berturut-turut 0 mgram; 0,25 mgram; 0,5 mgram; 1,0 mgram; 1,5 mgram per 1000 ml air perasan buah nanas (Skripsi Didah Paridah, 2004).
4. Waktu penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tiga hari. Hal ini sesuai dengan hadist Nabi yang menyatakan bahwa minuman hasil fermentasi yang boleh diminum adalah kurang dari 3 hari.
5. Uji kualitatif karbohidrat menggunakan metode Molisch dan Selliwanof, sedangkan uji kualitatif alkohol menggunakan tes Luccas dan tes Iodoform.
6. Uji kuantitatif alkohol menggunakan metode Asetilasi.
7. Untuk menjelaskan secara lengkap tentang pengaruh konsentrasi ragi terhadap kadar alkohol hasil fermentasi buah nanas, maka dalam penelitian ini digunakan varietas nanas batu, yang termasuk jenis nanas *Cayenne* yang diambil dari perkebunan rakyat di daerah Banjararum, Kalibawang Kulon Progo dalam kondisi sama.
8. Pemanfaatan hasil penelitian ini sebagai sumber belajar alternatif siswa kelas XII semester 2 hanya akan ditinjau secara teori dalam materi pokok Makromolekul sesuai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan 2006.

D. RUMUSAN MASALAH

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

1. Berapakah kadar alkohol hasil fermentasi buah nanas pada variasi berbagai konsentrasi ragi?
2. Apakah ada hubungan yang positif dan signifikan antara konsentrasi ragi dengan kadar alkohol hasil fermentasi buah nanas ?
3. Dapatkah penelitian ini digunakan sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA/MA?

E. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Kadar alkohol hasil fermentasi buah nanas pada variasi berbagai konsentrasi ragi.
2. Ada tidaknya hubungan yang positif dan signifikan antara konsentrasi ragi dengan kadar alkohol hasil fermentasi buah nanas.
3. Dapat tidaknya penelitian ini digunakan sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA/MA.

F. KEGUNAAN PENELITIAN

Adapun kegunaan penelitian ini adalah :

1. Dapat dijadikan sumbangan atau masukan yang membangun bagi khasanah ilmu pengetahuan tentang kadar alkohol hasil fermentasi buah nanas menggunakan konsentrasi ragi yang berbeda.
2. Dapat menambah wawasan bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya tentang fermentasi.
3. Dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar kimia di SMA/MA

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil pemeriksaan di laboratorium, kadar alkohol hasil fermentasi buah nanas (*Ananas comosus*) untuk masing-masing konsentrasi ragi / 1000 mL air perasan buah nanas adalah :

Konsentrasi ragi 0 mgram = $0,232229910 \pm 0,481029910$

Konsentrasi ragi 0,25 mgram = $0,104754780 \pm 0,151395580$

Konsentrasi ragi 0,50 mgram = $0,192188702 \pm 0,225226498$

Konsentrasi ragi 0,75 mgram = $0,232214992 \pm 0,267461777$

Konsentrasi ragi 1,00 mgram = $0,276998991 \pm 0,304366992$

2. Berdasarkan hasil penelitian di laboratorium serta hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara konsentrasi ragi dengan kandungan alkohol hasil fermentasi buah nanas (*Ananas comosus*).
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar kimia di Madrasah Aliyah Negeri setelah melalui seleksi dan modifikasi.

B. Saran

Penelitian ini masih banyak menggunakan asumsi-asumsi ataupun penyederhanaan-penyederhanaan, untuk penelitian lebih lanjut peneliti menyarankan :

1. Perlu diadakan penelitian faktor-faktor lain yang mempengaruhi proses fermentasi, seperti suhu, pH, kadar air, kadar gula, waktu, dan lain-lain.
2. Perlu diteliti lebih lanjut pengaruh konsentrasi ragi setelah 1 gram per liter air perasan buah nanas, untuk menentukan konsentrasi ragi yang optimal untuk menghasilkan kadar alkohol yang optimal pula.
3. Sumber belajar dapat berasal dari mana saja, salah satunya adalah dari alam sekitar, dan pemanfaatan alam sekitar sebagai sumber belajar perlu diperhatikan demi peningkatan pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bucley Ka, Dkk, (1987), *Ilmu Pangan*, Jakarta, Ui Press.
- Desroier NW, (1988), *Teknologi Pengawetan Pangan*, Jakarta, Ui Press.
- Djohar, (1987), *Peningkatan Peroses Belajar Mengajar Melalui Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar*, Yogyakarta, Cakrawala Pendidikan IKIP.
- Depkes RI, (1995), *Farmakope Indonesia ed IV*, Lembaga Farmasi Indonesia.
- Felter klein, Kenan, (1992), *Kimia Untuk Universitas Jilid 2*, Jakarta, Erlangga,
- Fessenden & Fessenden, (1997), *Dasar-dasar Kimia Organik*, Jakarta, Binarupa Aksara,.
- Hamidy Muhammad, (1993), *Terjemah Nailul Author, Himpunan Hadist-Hadist Hukum*, Surabaya, Bina Ilmu.
- Husein Ali.M, *Gizi Dalam Al-Qur'an*, Cv, Suara Baru.
- Khallaf Abdul Wahab, (2002), *Kaidah-Kaidah Hukum Islam*, Jakarta, Raja Grafindo Persada,.
- Mawardi, (1991), *Perubahan Sifat Khemis dan Fisis pada Fermentasi Tape Sukun*, Skripsi, Yogyakarta, TPHP UGM.
- Meler Dave, (2002), *Panduan Kreatif Dan Efektif Merancang Program Pendidikan Dan Pelatihan*, Bandung, Kaifa.
- Muhammad Syeh Fauzi, (1982), *Ulasan Komprehensif Berdasarkan Syariat dan Sains Modern*, Gema Insani Press.
- Murjilah, (1997), *Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Pada Unsur Daun Waru (Bibiscus Filiaceus) Yang Diduga Mampu Memproduksi Vit B12 pada Tempe Sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi Di SMU*, Skripsi, Yogyakarta , FMIPA IKIP, Yogyakarta,.
- Permatasari. Siti, (1995), *Prosiding Seminar Nasiolnal Hasil Penelitian Pt, Bogor*, Depdikbud.
- P.M. Gaman-KB Sherrington, (1992), *Pengantar Ilmu Pangan dan Nutrisi Edisi Ke Dua*, Yogyakarta ,UGM.

- Rahayu Kapti, dan Slamet Sudarmaji, (1989), *Mikrobiologi Pangan*, PAU Pangan Dan Gizi, Yogyakarta, UGM.
- Rukmana Rahmat, *Nanas (Budidaya dan Pasca panen)*, kanisius, 1996.
- Sa'adah.Nida, (2004), *Pengaruh Usia Fermentasi Pada Tape Ketan Putih Terhadap Kadar Alkoholnya (Analisis Iptek & Islam)*, Skripsi, Yogyakarta, IAIN.
- Santoso. H.B, (1996), *Anggur Pisang*, Kanisius, Yogyakarta, 1996.
- Sastrosajono Respati, Sastrosadjojo Hardjono, Matsjeh Sabirin, (1994), *Kimia Organik II*, Yogyakarta, Depdikbud Direktodat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pendidikan Tenaga Guru.
- S. Soebiyanto. P, (1986), *HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya*, Jakarta, PT Gramedia.
- Soelastomo, (1997), *Pengaruh Narkotika dan Minuman Beralkohol Bagi Kesehatan Badan*, Yogyakarta, Balai POM DIY.
- Styowati,Sri, Th, (1996), *Pengaruh Lama Fermentasi Limbah Budidaya Jamur Merang Terhadap Pertumbuhan Populasi Cacing Tanah Sebagai Sumber Belajar di SMU*, Yogyakarta, UNY.
- Subali Bambang Dan Paidi, (2002), *Penelitian Pencapaian Hasil Belajar Biologi*,Yogyakarta, Jurusan Pendidikan FMIPA UNY.
- Sudarmadji.S, Bambang Haryoni, & Suhardi, (1997), *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan pertanian*, Yogyakarta, Liberti.
- Suharto, (1997)*Diktat Kulia Kimia dasar II*, Yogyakarta, FMIPA IKIP.
- Sulastri Siti dkk, (1986), *Analisis Kadar Alkohol dari Fermentasi Berbagai Jenis Beras*, Yogyakarta, FMIPA IKIP Yogyakarta.
- Supardi Imam Dkk, (1999), *Mikrobiologi Dalam Pengawetan Dan Keamanan Pangan*, Bandung, Alumni.
- Supardi, (1997), *Pengaruh Inkubasi Dan Inokulum Kandida Utilis Terhadap Kadar Protein Bahan Pakan Onggok Sebagai Hasil Fermentasi Sebagai Alternatif Sumber Belajar Di SMU*, Skripsi, Yogyakarta, UNY.
- Stanley H.P. (1988), dkk, *Kimia Organik I Edisi Keempat*, Bandung, ITB.
- Suprapti Lies.M , (2001), *Membuat Olahan Nanas*, Jakarta, Puspa Suara.

Susanto. Tri, (1994) *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*, Surabaya, Pt Binailmu.

Tim penulis Al Qur'an, (1998), *Al Qur'an dan terjemahnya*, Departemen Agama Islam,

Triyono Joko,(1994) *Pengaruh Variasi Dosis Dan Lama Fermentasi Mulsa Jerami Sebagai Sumber Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Kapang Tanah (Arachis Hipogeal) Varietas Kelinci Pada Lahan Persawahan Untuk Sumber Belajar Biologi Di SMU*,Skripsi, Yogyakarta, UNY.

Winarno FG, *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*, Jakarta, PT Gramedia Pustaka Utama.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

*Lampiran 1***PROFIL NANAS BATU**

Nanas ini banyak dikenal dengan nanas batu. Nanas batu termasuk dalam varietas *Cayyen*. Ciri-ciri tumbuhan ini adalah :

Tinggi Batang berukuran kurang lebih 20-50 cm, garis tengah batang yang terbesar termasuk dasar daun lebih kurang 7-10,5 cm. Panjang tangkai kurang lebih 7,6-15 cm.

Daun berjumlah antara 60-80 buah. Daun terpanjang kira-kira 101 cm, dan lebar daun adalah 6,5 cm.. Permukaan daun sebelah bawah tidak mempunyai zat warna anthocianin. Bagian ini berwarna kelabu. Dasar daun melekat pada batang dan membentuk sudut runcing dengan batang.



Gambar 7 Nanas Batu

Mahkota berjumlah satu atau lebih, terikat pada buah. Daun-daun saling menutup batang mahkota.

Buah terdapat pada ujung tangkai buah dengan bagian bawah lebih besar daripada bagian ujung. Buah dengan ukuran berat lebih besar dari rata-rata bentuknya meruncing dari dasar ke ujung, sedangkan buah dengan berat dibawah rata-rata bentuknya mendekati silinder. Warna daging buah kuning pucat sampai kuning, hal ini tergantung iklim dan lingkungan sekitar. Pada musim kemarau daging buah lebih kuning daripada pada musim hujan.

Sumber : Penuntun Budidaya Hortikultura (Nenas)

Lampiran 2

STANDARISASI LARUTAN NAOH

Tabel 13. Volume Asam Oksalat Dalam Standarisasi

Titration	Volume Asam Oksalat (ml)
1	24,90
2	24,90
3	24,90
4	24,80
5	24,90
Rata-rata	24,88

Perhitungan :

Volume rata-rata larutan Asam Oksalat yang diperlukan :

$$V = \frac{24,90 + 24,90 + 24,90 + 24,80 + 24,90}{5}$$

$$= 24,88 \text{ ml}$$

$$\text{Normalitas larutan NaOH} = \frac{24,88 \times 0,2}{10}$$

$$= 0,4976 \text{ N}$$

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 3

DATA HASIL PENGAMATAN

Tabel 15. Data Hasil Pengamatan

Konsentrasi Ragi	V NaOH (ml)	V Hasil Fermentasi (ml)
0	17,40	13,20
	17,70	14,90
	17,90	13,30
0,25	16,40	14,20
	15,70	14,70
	15,20	15,30
0,50	14,15	14,80
	14,40	15,20
	13,90	15,00
0,75	13,35	14,00
	13,20	15,80
	13,70	15,20
1,00	12,60	15,30
	12,80	16,10
	12,25	16,10

Titration Larutan Blangko

Tabel 16. Volume Larutan NaOH 0,4976 N untuk Larutan Blangko

Titration	Volume NaOH Standar (ml)
1	18,60
2	18,20
3	18,30

Lampiran 4

PERHITUNGAN BERAT ALKOHOL

$$a.) (18,3667-17,40) \times 0,4976 \times \frac{13,20}{10} = 0,9667 \times 0,4976 \times 1,320 =$$

0,634959494

$$b.) (18,3667-17,70) \times 0,4976 \times \frac{14,90}{10} = 0,6667 \times 0,4976 \times 1,490 =$$

0,49430738

$$c.) (18,3667-17,90) \times 0,4976 \times \frac{13,30}{10} = 0,4667 \times 0,4976 \times 1,330 =$$

0,308865793

$$d.) (18,3667-16,40) \times 0,4976 \times \frac{15,20}{10} = 1,9667 \times 0,4976 \times 1,520 =$$

1,487517478

$$e.) (18,3667-15,70) \times 0,4976 \times \frac{15,30}{10} = 2,6667 \times 0,4976 \times 1,530 =$$

2,030233378

$$f.) (18,3667-15,20) \times 0,4976 \times \frac{14,70}{10} = 3,1667 \times 0,4976 \times 1,470 =$$

2,316352382

$$g.) (18,3667-14,15) \times 0,4976 \times \frac{15,30}{10} = 4,2167 \times 0,4976 \times 1,530 =$$

0,210291778

$$h.) (18,3667-14,40) \times 0,4976 \times \frac{14,80}{10} = 3,9667 \times 0,4976 \times 1,480 =$$

2,921268282

$$i.) (18,3667-13,90) \times 0,4976 \times \frac{15,20}{10} = 4,4667 \times 0,4976 \times 1,520 =$$

3,378397478

$$j.) (18,3667-13,35) \times 0,4976 \times \frac{15,00}{10} = 5,0167 \times 0,4976 \times 1,500 =$$

3,74446488

$$\text{k.) } (18,3667-13,20) \times 0,4976 \times \frac{15,80}{10} = 5,1667 \times 0,4976 \times 1,580 =$$
$$4,062100874$$

$$\text{l.) } (18,3667-13,70) \times 0,4976 \times \frac{15,20}{10} = 4,6667 \times 0,4976 \times 1,520 =$$
$$3,529667878$$

$$\text{m.) } (18,3667-12,60) \times 0,4976 \times \frac{15,30}{10} = 5,7667 \times 0,4976 \times 1,530 =$$
$$4,390350176$$

$$\text{n.) } (18,3667-12,80) \times 0,4976 \times \frac{16,10}{10} = 5,5667 \times 0,4976 \times 1,610 =$$
$$4,45968377$$

$$\text{o.) } (18,3667-12,25) \times 0,4976 \times \frac{16,10}{10} = 6,1167 \times 0,4976 \times 1,610 =$$
$$4,900308571$$

Lampiran 5

DATA HASIL PERHITUNGAN

Tabel 14. Berat alkohol

Konsentrasi Ragi	V NaOH (ml)	V Hasil Fermentasi (ml)	Berat Alkohol (m gram)	Berat Alkohol Rata-rata (m gram)
0	17,40	13,20	0,634959494	0,4793776555
	17,70	14,90	0,494307380	
	17,90	13,30	0,308865793	
0,25	16,40	14,20	1,487517878	1,944701079
	15,70	14,70	2,030233378	
	15,20	15,30	2,316352383	
0,50	14,15	14,80	3,210291778	3,169985846
	14,40	15,20	2,921268282	
	13,90	15,00	3,378397478	
0,75	13,35	14,00	3,744464880	3,778744544
	13,20	15,80	4,062100874	
	13,70	15,20	3,529667878	
1,00	12,60	15,30	4,390350176	4,583447506
	12,80	16,10	4,459683770	
	12,25	16,10	4,900308571	

Kadar alkohol dalam 100 ml anggur buah nanas (% b/v)

Tabel 16. Berat Etanol dalam % b/v

Konsentrasi ragi	Berat Alkohol	Kadar Alkohol dalam 100 ml Anggur Buah Nanas (% b/v)	Rata-rata % b/v
0	0,634959494	0,048102991	0,03483365767
	0,494307380	0,033174991	
	0,308865793	0,023222991	
0,25	1,487517878	0,104754780	0,12965382467
	2,030233378	0,132811114	
	2,316352383	0,151395580	
0,50	3,210291778	0,216911606	0,21144226867
	2,921268282	0,192188702	
	3,378397478	0,225226498	
0,75	3,744464880	0,267461777	0,25225725367
	4,062100874	0,257094992	
	3,529667878	0,232214992	
1,00	4,390350176	0,286950991	0,28943899133
	4,459683770	0,276998991	
	4,900308571	0,304366992	

Lampiran 6

ANALISIS DAN PERHITUNGAN

a. Perhitungan Uji ANAVA-A

Tabel 17. Rumus Uji ANAVA-A

Sumber variasi	Db	Jumlah Kuadrat (JK)	Rerata Jumlah Kuadrat (RJK)	F ₀
Antar kelompok (A)	a-1	$\sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} - \frac{(\sum X_r)^2}{N}$	$\frac{JK_A}{db_D}$	$\frac{RJK_A}{RJK_D}$
Dalam Kelompok (D)	N-a	$JK_r - JK_d$	$\frac{JK_D}{db_D}$	
Total (T)	N-1	$\sum X_r^2 - \frac{(\sum XT)^2}{N}$		

Tabel 18. Data Statistik Perhitungan Uji ANAVA-A

	N	Rata-rata (X)	Std. Deviasi	Standar kesalahan	Interval rata-rata	
					Batas bawah	Batas atas
0	3	0,03483365767	0,012522658717	0,007229960381	0,00372564890	0,06594166644
0,25	3	0,12965382467	0,023480149342	0,013556270543	0,07132590021	0,18798174912
0,50	3	0,21144226867	0,17184563692	0,009921512473	0,16875344594	0,25413109139
0,75	3	0,25225725367	0,18114545187	0,010458437540	0,20725822884	0,29725627850
1,00	3	0,28943899133	0,01382598274	0,007997801342	0,25502722956	0,32385075311
Total	15	0,18352519920	0,95709536986	0,024712096188	0,13052302427	0,23652737413

Tabel 19. Kadar Alkohol

	Minimum	Maksimum
0	0,023222991	0,048102991
0,25	0,104754780	0,151395580
0,50	0,192188702	0,225226498
0,75	0,232214992	0,267461777
1,00	0,276998991	0,304366992
Total	0,023222991	0,304366992

Tabel 20. Hasil Analisis Variansi (ANAVA-A)

Sumber variasi	db	JK	RJK	Fo
Antar kelompok (A)	4	0,125	0,031	102,742
Dalam kelompok (D)	10	0,003	0,000	
Total	14	0,128		

Pada taraf signifikansi 5% dengan db (4,10), harga $F_o = 102,742 < F \text{ tabel} = 3,48$, maka H_o ditolak dan H_a diterima. Artinya ada perbedaan yang signifikan antara A, B, C, D, dan E. Untuk mengetahui populasi mana yang berbeda, maka uji lebih lanjut dengan DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

Lampiran 7

UJI DMRT

Tabel 21. Perhitungan Uji DMRT

Konsentrasi Ragi	N	Tarf signifikansi (5%)				
		1	2	3	4	5
0	3	0,03483365767				
0,25	3		0,12965382467			
0,50	3			0,21144226867		
0,75	3				0,25225725367	
1,00	3					0,28943899133
Signifikansi		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Rata-rata untuk untuk grup dalam tabel homogen. Nilai untuk setiap konsentrasi menunjukkan adanya beda nyata.

*Lampiran 8***RENCANA PEMBELAJARAN**

Mata pelajaran	: Kimia
Materi pokok	: Makromolekul
Uraian Materi Pokok	: Reaksi Hidrolisis Disakaridan dan Polisakarida
Kelas/Semester	: XII/2
Alokasi Waktu	: 45 menit (1 jam pelajaran)

STANDAR KOMPETENSI

Memahami senyawa organik dan makromolekul, menentukan hasil reaksi dan mensintesa senyawa makromolekul serta kegunaannya.

KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan struktur, tata nama, klasifikasi, sifat dan kegunaan makromolekul (polimer, karbohidrat, protein).

INDIKATOR

Menjelaskan reaksi hidrolisis disakarida dan polisakarida dengan enzim tertentu.

STRATEGI LANGKAH PEMBELAJARAN

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1.	Membuka pelajaran	5 menit
2.	Penyampaian materi	15 menit
3.	Pengarahan rencana percobaan	10 menit
4.	Pembagian kelompok	10 menit
5.	Menutup pelajaran	5 menit

LEMBAR KEGIATAN SISWA

Mata pelajaran : Kimia

Materi pokok : Makromolekul

Kelas : XII

STANDAR KOMPETENSI

Memahami senyawa organik dan makromolekul, menentukan hasil reaksi dan mensintesa senyawa makromolekul serta kegunaannya.

KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan struktur, tata nama, klasifikasi, sifat dan kegunaan makromolekul (polimer, karbohidrat, protein).

INDIKATOR

1. Menjelaskan reaksi hidrolisis disakarida dan polisakarida dengan enzim tertentu.
2. Mencatat hasil pengamatan, menginterpretasikan, dan menyimpulkannya.
3. Membuat laporan menyeluruh dan mempresentasikannya.

JUDUL PERCOBAAN

Asetilasi etanol hasil fermentasi buah nanas

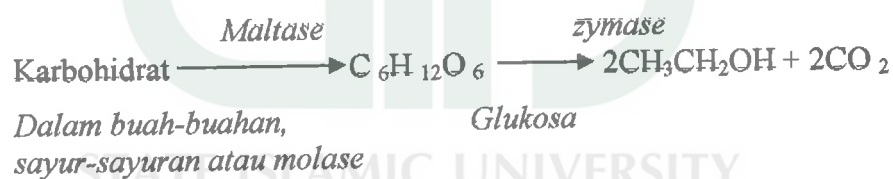
TUJUAN PERCOBAAN

Menentukan kadar etanol hasil fermentasi buah nanas dengan menggunakan metode asetilasi.

DASAR TEORI

1. Fermentasi

Alkohol pada umumnya dibuat dengan cara fermentasi monosakarida (glukosa dan fruktosa). Etanol dapat dibuat dari tebu, ubi-ubian, jagung, gandum, kentang, pisang, apel, nanas, dan lain-lain yang dapat diubah menjadi glukosa atau fruktosa sebelum fermentasi.



2. Asetilasi

Asetilasi merupakan metode penentuan kadar alkohol dengan titrasi. Asetilasi terhadap alkohol merupakan salah satu bentuk esterifikasi. metode ini berdasarkan pada pembentukan ester dan etanol hasil fermentasi menggunakan campuran anhidrida piridina dengan perbandingan 1 : 3 sebagai larutan asetilat.

Rumus untuk menentukan banyaknya etanol adalah :

$$B = (V_B - V_s) \times N \times \frac{a}{v} \times M \text{ mgram}$$

Keterangan :

B : Berat alkohol

V_B : volume NaOH standar yang dipakai larutan sample

V_s : volume NaOH standar yang dipakai larutan sample

N : Normalitas NaOH standar

a : Volume total cairan hasil fermentasi

M : Mr alkohol (C_2H_5OH)

V : Volum (ml) larutan fermentasi yang digunakan pada analisis.

ALAT DAN BAHAN

a. Alat

- | | |
|---------------------|------------------------|
| - Neraca analitik | - Buret 50 ml |
| - Neraca ohaoss | - Kompor listrik |
| - Pipet ukur 10 ml | - Satu set alat refluk |
| - Pipet tetes | (pendingin tegak) |
| - Gelas ukur 100 ml | - Labu godog |
| - Erlenmeyer 200 ml | - Corong kaca |

b. Bahan

- | | |
|-------------------|----------------|
| - Nanas batu | - Aquades |
| - Ragi fermipan | - NaOH kristal |
| - Larutan piridin | - KOH kristal |

- Asam asetat anhidrid
- Larutan indikator
- Kristal asam oksalat
- Fenolftaein

LANGKAH KERJA DALAM PERCOBAAN

- 1 Buah nanas dikupas, dibuang matanya, dicuci, dipotong-potong, dan ditimbang seberat 500 gram .
- 2 Potongan buah nanas diblender sampai halus. Dengan ditambahkan air sebanyak 1 : 3, yaitu untuk setiap 500 gram ditambah 1,5 liter air.
- 3 Campuran ini direbus selama 10 menit pada suhu sekitar 70°C .
- 4 Air nanas disaring lalu diperas dan didinginkan.
- 5 Inkubasi air buah nanas dalam botol kaca selama 3 hari.
- 6 Setelah batas waktu air buah nanas diambil dan dilakukan analisis menggunakan metode asetilasi.

ASETILASI

1. Siapkan labu leher tiga yang kering dan bersih, ukur 2 ml larutan pengasetilat dan 10 ml larutan hasil fermentasi. kemudian masukkan kedalamnya.
2. Refluk diatas waterbath selama 45 menit.
3. Setelah 45 menit, refluk dihentikan untuk ditambah 2 ml aquades dan refluk dilanjutkan selama 10 menit.

4. Dinginkan sambil dikocok, kemudian titrasi menggunakan larutan NaOH standard memakai indicator fenolftalein, titrasi dihentikan saat mulai terjadi warna merah.

CATATAN

Jika waktu tidak cukup guru dapat menyiapkan larutan-larutan yang dibutuhkan dalam asetilasi.

DATA PENGAMATAN

No	Konsentrasi Ragi	Cairan hasil fermentasi (ml)	NaOH yang digunakan (ml)
1.
2.
3.
4.
5.

KESIMPULAN

1. Kadar etanol hasil fermentasi buah nanas adalah
- 2.
- 3.
- 4.

EVALUASI

1. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi proses fermentasi !
2. Fermentasi alkohol berlangsung dalam 2 tahap, jelaskan !
3. Apa yang kamu ketahui dengan asetilasi ?

KUNCI JAWABAN

1. Jenis dan konsentrasi medium, jenis dan konsentrasi starter, lama fermentasi, suhu fermentasi, pH fermentasi, jenis dan konsentrasi suplemen, dan tempat fermentasi.
2. Proses fermentasi berlangsung dua tahap, tahap pertama adalah perubahan polisakarida menjadi monosakarida yang dikatalis oleh enzim amylase, dan tahap kedua adalah perubahan glukosa menjadi alkohol yang dikatalisis oleh enzim zimase
3. Asetilasi merupakan suatu metode penentuan kadar alkohol sederhana melalui titrasi berdasarkan pada pembuatan ester dari etanol hasil fermentasi menggunakan campuran anhidrida asam asetat dan piridina dengan perbandingan 1 : 3 sebagai larutan asetilat.

DAFTAR PUSTAKA

- Siti Sulastri, dkk. 1986, *Analisis Kadar Alkohol Dari Fermentasi Berbagai Jenis Beras*, FMIPA IKIP Yogyakarta
- Munadjin. 1988. *Teknologi Pengolahan Pisang*, Jakarta : PT Gramedia.
- Said E. Gumbira. 1987. *Bioindustri Penerapan Teknologi Fermentasi*, Jakarta : PT. Mediyatama Sarana Perkasa

*Lampiran 9***PEMBUATAN ANGGUR PISANG****A. Pembuatan air buah pisang**

1. Buah pisang dikupas, dibuang matanya, dicuci, dipotong-potong kemudian ditimbang seberat 100 kg.
2. Potongan buah pisang diblender.
3. Air buah pisang ini ditambahkan air dengan perbandingan 1 : 3, yaitu untuk 100 kg ditambah sekitar 300 liter air. Campuran ini direbus selama 10 menit pada suhu sekitar 70 °C.
4. Setelah 10 menit air buah pisang diangkat dan disaring dengan kain saring berlapis dua. Dari 100 kg buah pisang dan 300 liter air dapat diperas sehingga didapatkan sari pisang dan sisa bahan padat.
5. Air pisang dicampur dengan 20 kg gula pasir, 125 gram amonium sulfat dan 80 liter air, lalu direbus selama 30 menit sambil diaduk.
6. Air pisang disaring lalu diperas dan didinginkan
7. Kadar pH dibuat antara 3,5-4 hal ini agar proses peragian berjalan dengan baik.
8. Air pisang diangkat setelah 30 menit kemudian disaring kembali dengan kain saring, sehingga didapatkan kembali air pisang dan bahan padat.
9. Air pisang siap difermentasi.

B. Fermentasi

1. Siapkan 500 gram ragi lalu dilarutkan dalam air.
2. Ragi dicampur dengan air pisang sambil diaduk.
3. Pemeraman dilakukan selama 14 hari.
4. Anggur pisang siap dikonsumsi.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 10

Tabel 22. Harga-Harga F Tabel

Nilai F dengan taraf signifikansi 5%

d.b. untuk RK Pembagi	d.b Untuk Rerata Kuadrat Pembilang							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	.161	.200	.216	.225	.230	.234	.237	.238
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64

Kepada Yth.
Kepala Laboratorium
Jurusan Kimia FMIPA UNY

Hal : Permohonan Ijin Penggunaan Laboratorium

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ASIH RIYANI

Alamat : B. Arum, Kalibawang, Kulon Progo, Yogyakarta.

Tercatat sebagai mahasiswa UIN Sunan Kalijaga dengan :

NIM : 99454579

Jurusan : Kimia

Prodi : TPK

Dengan ini mengajukan ijin untuk dapat menggunakan laboratorium Jurusan Pendidikan Kimia guna melaksanakan penelitian skripsi, dan bersedia mematuhi peraturan yang berlaku di lingkungan laboratorium.

Judul skripsi : **Pengaruh Dosis Ragi Terhadap Kandungan Alkohol Hasil Fermentasi Buah Nenas (*Ananas Comosus*) Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia Di Ma**

Demikian permohonan saya, atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 2 Maret 2006

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Mengetahui ,

Sekretaris Jurusan
Kimia UNY

Pembimbing Skripsi

Mahasiswa



Susila Kristianingrum, M.Si
NIP. 131872520

Dra. Eddy Sulistyowati, Apt. Msi
NIP. 131121716

Asih Riyani
NIM. 99454579



**DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
YOGYAKARTA**

Jln. Marsda Adisucipto, Telp.: 513056 Yogyakarta ; e-mail: ty-suka a yogya.wasantara.net.id

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama Mahasiswa : Asih Riyani
No.Induk : 99454579
Jurusan : Tadris Pendidikan kimia
Semester : XIV
Tahun Ajaran : 2005 / 2006

Telah mengikuti Seminar Proposal Riset tanggal : 18 Februari 2006 .

Judul Skripsi :

**PENGARUH KONSENTRASI RAGI TERHADAP KANDUNGAN ALKOHOL
HASIL FERMENTASI BUAH NENAS (*Ananas comosus*) SEBAGAI
ALTERNATIF SUMBER BELAJAR KIMIA DI MA**

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbing berdasarkan hasil-hasil penyempurnaan proposal tersebut.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 18 Februari 2006

Moderator

KHAMIDINAL, M.Si

NIP. 150 301 429



DEPARTEMEN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS TARBIYAH
YOGYAKARTA

Jln. Marsda Adisucipto, Telp.: 513056 Yogyakarta ; e-mail: ty-suka a yogya.wasantara.net.id.

Nomor : UIN/1/KJ/PP.00.9/6518/2005

Yogyakarta, 3 Desember 2005

La.np. :

Kepada

Hal : Penunjukan Pembimbing Sripsi

Yth. Bapak/Ibu

Dra. Edi Sulistyowati. Apt.M.Si

Dosen Fakultas Tarbiyah UIN

Sunan Kalijaga Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil Rapat Pimpinan Fakultas Tarbyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dengan Ketua Jurusan pada tanggal : 24 Mei , 2004 Perihal pengajuan proposal Skripsi Mahasiswa program SKS Tahun Akademik 2004/2005 setelah proposal tersebut dapat disetujui, maka Bapak/Ibu telah ditetapkan sebagai Pembimbing Skripsi Saudara :

Nama : Asih Riyani

NIM : 99454579

Jurusan : Tadris

Program studi : Kimia

Dengan judul :

Pengaruh Dosis Ragi Terhadap Kandungan Alkohol Hasil Fermentasi Buah Nenas (Ananas comosus) Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia Di MA

Demikian agar menjadi maklum dan dapat Bapak/Ibu laksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An. Dekan
Ketua Jurusan
Tadris



Dra. H. Meizer Said Nahdi, M. Si.

Nip. 150219153

Tindakan Kepada Yth :

1. Bapak/Ibu Ketua Jurusan Tadris
2. Bina Rised Skripsi
3. Mahasiswa yang bersangkutan

*Lampiran 11***CURRYCULUM VITAE**

Nama : Asih Riyani ✓
Tempat, tanggal lahir : Kulon Progo, 1 Nopember 1979 ✓
Alamat : Banjararum, Kalibawang, Kulon Progo, Yogyakarta
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Nama Ayah : Trisnokaryo
Nama Ibu : Dalikem
Pendidikan : 1986-1992 SD Inpres Ngipikrejo
1992-1995 SMP Muhammadiyah Dekso
1995-1998 SMU Negeri I Sentolo
1999 masuk UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA