

**PENGARUH KONSENTRASI GULA TERHADAP
PERMENTASI MUTU ANGGUR NENAS**

(Ananas comusus (L) Merr)



Oleh

JEKMAN GULTOM

4589030119 / 90107411111574

UNIVERSITAS

BOSOWA



JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS "45"

UJUNG PANDANG

1997

**PENGARUH KOSENTRASI GULA TERHADAP
FERMENTASI MUTU ANGGUR NENAS
(*Ananas comusus* (L) Merr)**

O l e h

JEKMAN GULTOM

4589030119/90107411111574

**UNIVERSITAS
SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas "45"**

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN


UNIVERSITAS "45"

UJUNG PANDANG

1996

LEMBARAN PENGESAHAN

Disetujui/Disahkan oleh
Rektor Universitas "45" Ujung Pandang



(DR. ANDI JAYA SOSE, SE, MBA)

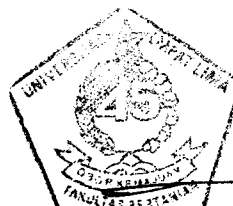
UNIVERSITAS
BOSOWA

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas "45"
Ujung Pandang
Hasanuddin



(DR. IR. H. AMBO ALA, MS)

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas "45"
Ujung Pandang



(IR. DARUSSALAM SANUSI, MS)

J u d u l : PENGARUH KONSENTRASI GULA TERHADAP
FERMENTASI MUTU ANGGUR NENAS (Ananas
Comosus (L) Merr)


N a m a : JEKMAN GULTOM

Nomor Pokok/Nirm : 4589030119/90107411111574

Jurusan : TEKNOLOGI PERTANIAN

DISETUJUI

1. TEAM PEMBIMBING



Ir. Jalil Genisa, MS
Pembimbing I



Ir. Hj. Mulyati M. Tahir, MS
Pembimbing II

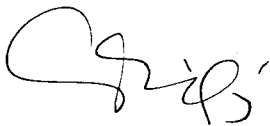
BOSOWA



Ir. Darussalam Sanusi, MS
Pembimbing III

2. Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

3. Dekan Fakultas Pertanian
Universitas "45"



Ir. Abdul Halik



Ir. Darussalam Sanusi, MS

Tanggal Lulus : 27 Mei 1997

BERITA ACARA UJIAN

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas "45" Ujung Pandang Nomor : 705/01/U-45/XI/1994 tertanggal 29 Nopember 1994 tentang Panitia Ujian Skripsi, maka pada hari ini tanggal 27 Mei 1997, Skripsi ini diterima dan disahkan setelah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi Universitas "45" Ujung Pandang untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian yang terdiri atas :

Panitia Ujian Skripsi

Tanda Tangan

Ketua : Ir. Darussalam Sanusi, MSi (.....)

Sekretaris : Ir. Rudding Malaleo (.....)

Penguji : Ir. Jalil Genisa, MS (.....)

Ir. Hj. Mulyati Tahir, MS (.....)

Ir. Darussalam Sanusi, MSi (.....)

Dr. Ir. Elly Ishak, MSc (.....)

Ir. Amran Laga, MS (.....)

Ir. Lingga (.....)

JEKMAN GULTOM (4589030119/90107411111574). Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Fermentasi Mutu Anggur Nenas (*Ananas comusus* (L) Merr). Dibimbing Oleh IR. JALIL GENISA MS, IR. HJ. MULYATI. M. TAHIR. MS, IR. DARUSSALAM SANUSI. MS.

RINGKASAN

Pengolahan buah nenas menjadi produk fermentasi olahan buah nenas sehingga dapat dinikmati setiap saat. Disamping itu mengubah cita rasa juga untuk mempertahankan mengelolah buah nenas.

Dengan perubahan konsentrasi gula 3% saat fermentasi berlangsung, untuk memperoleh anggur nenas yang dapat diterima oleh konsumen. Perlakuan yang tertera dalam penelitian adalah kontrol, satu kali penambahan, dua kali penambahan dan tiga kali penambahan.

Pengamatan yang dilakukan pada anggur nenas adalah kadar alkohol, total asam, gula reduksi dan uji organoleptik yang meliputi cita rasa, aroma dan warna.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari tiga kali ulangan. Sedangkan uji lanjutan digunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Berdasarkan analisa kimia yang digunakan terhadap anggur nenas, diperoleh hasil rata-rata berkisar antara

0,047 sampai 0,10 kadar alkohol ; 24,4 ml akhir titrasi tidak ada perubahan warna pada gula reduksi (gula reduksi terombak habis) ; total asam 0,432 sampai 0,598 mgrek/100gr bahan. Analisa uji organoleptik terhadap anggur nenas yang dihasilkan adalah 4,20 sampai 4,99 cita rasa ; 3,46 sampai 4,91 aroma dan warna 3,55 sampai 4,76.

Dari hasil penelitian didapat bahwa nilai kadar alkohol dan total asam meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi gula 3% selang 4 hari, lama fermentasi 16 hari. Sedangkan gula reduksi habis terombak (titrasi akhir 24,4 ml tidak menunjukkan perubahan warna). Uji organoleptik cita rasa dan aroma terhadap anggur nenas yang dihasilkan, panelis mempunyai respon sedangkan terhadap warna produk fermentasi panelis kurang peka.

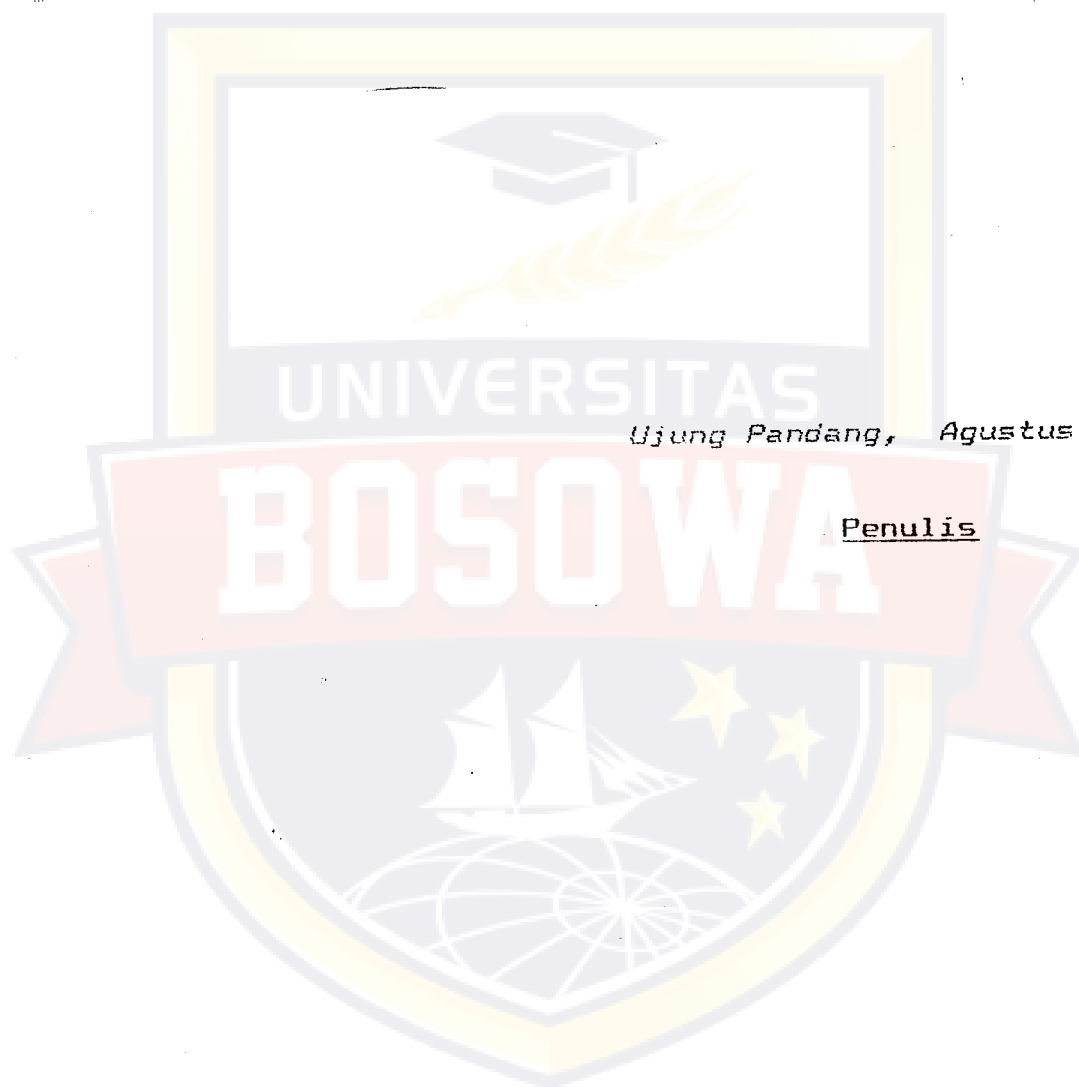
KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus, karena atas kasihNya sehingga laporan praktek lapang ini, yang disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas "45", dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Jalil Genisa. MS, Ir. Hj. Mulyati. M Tahir. MS, Ir. Darussalam Sanusi MS, selaku dosen pembimbing yang setia dengan penuh kesabaran dan perhatian serta memberikan petunjuk sehingga penelitian dan penyusunan laporan ini dapat terlaksana sebagaimana mestinya.
2. Bapak dan Ibu dosen dan karyawan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas "45" atas bimbingan dan bantuannya selama penulis menuntut ilmu sampai selesai.
3. Rekan-rekan mahasiswa dan mahasiswi serta semua pihak yang telah memberi bantuan dan dorongan dalam rangka penyusunan laporan hingga selesainya praktek lapang ini.
4. Kepada ayahanda Pdt. K. Gultom, Ibunda T. Binurat serta seluruh kerabat keluarga, atas ketabahan dan kesabaran dalam mengarahkan penulis selama dibangku kuliah serta iringan doa restu ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, terimalah persembahan ini sebagai ucapan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik yang membangun sifatnya sangat diharapkan untuk menyelesaikan tulisan ini. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang memerlukannya.



Ujung Pandang, Agustus 1996

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Botani Buah Nenas	3
B. Komposisi Kimia	4
C. Fermentasi	6
D. Anggur	8
E. Gula (glukos)	9
F. Starter	10
G. Citarasa	10
III. METODOLOGI	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
B. Bahan dan Alat	12
C. Metode Penelitian	12
D. Proses Pembuatan	13
E. Perlakuan Penelitian	15
F. Pengamatan	15
1. Kadar Alkohol	15
2. Toral Asam	16
3. Gula Reduksi	17
4. Penilaian Sensorik	18
5. Rancangan Percobaan	18

DAFTAR TABEL

No.	J u d u l	Halaman
1.	Kandungan Gizi dalam 100 gram buah nensa	5
2.	Unsur pokok karbohidrat daging buah nenas	5



DAFTAR GAMBAR

No.	J u d u l	Halaman
1.	Diagram alir proses pembuatan anggur nenas	19
2.	Hubungan penambahan konsentrasi gula 3% dengan kadar alkohol anggur nenas	22
3.	Hubungan penambahan konsentrasi gula 3% dengan total asam anggur nenas	24
4.	Hubungan konsentrasi penambahan gula 3% dengan uji organoleptik aroma anggur nenas.	26
5.	Hubungan penambahan konsentrasi gula 3% dengan uji organoleptik citarasa anggur nenas	28
6.	Hubungan penambahan konsentrasi gula 3% uji organoleptik warna anggur nenas	30



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Daftar rekapitulasi hasil analisa anggur nenas	32
2.	Hasil analisa kadar alkohol anggur nenas ...	32
3.	Daftar sidik ragam kadar alkohol anggur nenas	33
4.	Uji BNJ pengaruh penambahan konsentrasi gula 3% persen terhadap kadar alkohol anggur nenas	34
5.	Hasil analisa total asam anggur nenas	34
6.	Daftar sidik ragam total asam anggur nenas .	34
7.	Uji BNJ pengaruh penambahan konsentrasi gula 3% terhadap total asam anggur nenas	35
8.	Hasil analisa rata-rata uji organoleptik aroma anggur nenas	35
9.	Daftar sidik ragam organoleptik aroma anggur nenas	35
10.	Uji BNJ pengaruh penambahan gula 3% terhadap aroma anggur nenas	35
11.	Hasil analisa rata-rata uji organoleptik cita rasa anggur nenas	36
12.	Daftar sidik rasa aroma anggur nenas	36
13.	Uji BNJ pengaruh penambahan 3% terhadap cita rasa anggur nenas	36
14.	Hasil analisa uji organoleptik warna anggur nenas	37
15.	Daftar sidik ragam warna anggur nenas	37
16.	Uji BNJ pengaruh konsentrasi gula 3% terhadap organoleptik warna anggur nenas	37

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hasil-hasil pertanian yang telah dipanen seperti buah-buahan pada umumnya tidak dapat bertahan lama. Oleh karena mempunyai sifat yang mudah rusak disebabkan komposisinya (struktur, tekstur, rasa dan aroma) dan mutu mengalami perubahan-perubahan karena berlanjutnya kegiatan mikroorganisme sesudah dipanen. Salah satu diantaranya buah nenas, karena disamping itu produksinya musiman sehinggah pada musim panen akan terjadi kelebihan produksi dalam bentuk segar, sedangkan pada musim yang lain akan mengalami kekurangan.

Mengingat sifat hasil pertanian yang mudah rusak maka diperlukan suatu tindakan pengolahan dan sekaligus memperpanjang daya simpan serta sebagai penganeekaragaman makanann. Salah satu cara pengawetan yang dapat mempertahankan mutu dalam keadaan segar ialah dengan cara fermentasi.

Penanganan secara fermentasi telah lama dilakukan pada bahan pangan. Dengan teknologi fermentasi, kini minuman anggur tidak hanya dibuat dari buah anggur tetapi juga dari buah-buahan lainnya seperti ; apel, pisang dan nenas. Mengingat produksi buah anggur yang terbatas sekali dan Indonesia sangat kaya akan aneka buah, maka industri pengolahan anggur sangat tepat untuk dikembangkan di Indonesia. Adapun hasil fermentasi sari buah nenas dikenal dengan nama anggur buah nenas.

Pengelolaan berbagai sari buah menjadi anggur merupakan salah satu cara pemanfaatan buah-buahan disamping menghasilkan produk baru yang dapat menambah lapangan kerja. Pengusaha minuman beralkohol khususnya anggur di Indonesia sering membuat anggur dengan cara menambahkan air, etanol 95% aroma buah dan zat warna. "Anggur" kurang mempunyai tekstur anggur yang baik.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gula (sukrosa) selama fermentasi terhadap mutu minuman anggur nenas yang dihasilkan dengan harapan dapat menghasilkan suatu produk pangan guna penganeekaragaman bahan pangan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Botani Buah Nenas

Dalam istilah botani, buah dianggap sebagai biji yang masak beserta jaringan disekelilingnya (Muchidin, 1984).

Nenas (Ananas comosus (L) Mer) adalah merupakan tanaman buah-buahan tropik basa, walaupun tersebar pula kedaerah tropik kering. Tanaman ini termasuk kedalam famili Bromoliceae yang berasal dari Amerika (Soedijanto, 1977).

Tanaman nenas tumbuh baik di daerah-daerah dataran rendah yang letaknya antara 100-200 meter diatas permukaan laut, yang memiliki curah hujan yang besar. Di daerah kering tanaman ini masih akan tumbuh dengan baik asalkan disediakan air untuk mengairinya. (Atjung, 1976)

Penanaman nenas yang baik adalah awal musim hujan yaitu bulan Oktober sampai dengan Nopember sehingga tanah cukup lembab. Walaupun demikian menanam nenas sebenarnya bisa dilakukan sepanjang tahun (Djatkiko, 1985).

Ada juga beberapa jenis tanaman nenas yang dapat ditanam didaerah pengunungan sampai 1.200 meter diatas permukaan laut, misalnya jenis Cayenne Lisse. (Atjung, 1976)

Tanaman ini membutuhkan tanah yang subur, banyak mengandung humus, sarang (gembur), mampu menahan air, letak air tanahnya cukup dalam dan tidak tergenang. (Atjung, 1976)

Tanah liat dapat juga ditanami nenas asal saja dibuat saluran pembuangan air yang cukup banyak atau ditanam pada

tempat-tempat yang miring saja. Tanah-tanah yang letak air tanahnya terlalu dalam lebih dari 150 cm dapat juga ditanami nenas asalkan diberikan pengairan yang cukup baik. Tanah yang tidak suburpun dapat ditanami nenas asalkan diberi pupuk yang cukup banyak, karena nenas termasuk jenis tanaman yang banyak mengambil makanan dari dalam tanah. (Atjung, 1976)

Nenas dapat ditanam dengan mempergunakan bijinya, tetapi orang jarang melakukannya. Umumnya ditanam dengan tunas buah, tunas mahkota dan tunas yang keluar dari batang juga tunas akarnya (Soedijanto, 1977).

B. Komposisi Buah Nenas

Buah nenas sangat baik untuk kesehatan, karena disamping kandungan vitaminnya banyak, juga memiliki nilai kalori yang tinggi. Setiap gram buah nenas mengandung 52 gram kalori, 0,4 gram putih telur, 0,2 gram minyak, 13,7 gram hidrat arang, 16 mgr kalium, 11 mgr posfer, 0,3 mgr besi, 130 IU vitamin A, 0,00 mgr vitamin B, 24 mgr vitamin C dan 85,3 gram air (Soedijanto, 1977).

Buah nenas mengandung zat karbohidrat dan terdiri dari beberapa jenis gula tunggal misalnya : glukosa 3,2%, Fruktosa 0,6-2% sukrosa 5,9 - 12% yang kesemuanya ini terdapat dalam daging buah nenas (Rismunandar, 1983).

Asam sitrat yang dikandung oleh buah nenas merupakan asam bebas dan mempunyai sedikit asam lain kalau seandainya ada yang bergabung. Dengan jalan destilasi ester diperoleh asam sitrat kurang lebih 79 % dan asam malat kurang lebih 13 % dari asam total (Muljoharjo, 1985).

Tabel 1. Kandungan Gizi dalam 100 gram Buah Nenas

No.	Macam Zat Gizi	Banyaknya
1.	Kalori	52 kalori
2.	Protein	0,4 gram
3.	Lemak	0,2 gram
4.	Karbohidrat	13,7 gram
5.	Kalsium (Ca)	16 mgr
6.	Fosfor (P)	11 mgr
7.	Besi (Fe)	0,4 mgr
8.	Vitamin A	130 IU
9.	Vitamin C	24 mgr
10.	Bagian yang dapat dimakan	36 %

Sumber : Djatmika, 1985.

Tabel 1. Kandungan Gizi dalam 100 gram Buah Nenas

No.	Unsur Pokok	Banyaknya
1.	Glukosa	1,00 - 3,20 %
2.	Fruktosa	0,60 - 2,30 %
3.	Sukrosa	5,90 - 12,00 %
4.	Zat tepung	0,002 %
5.	Sellulosa	0,43 - 0,54 %
6.	Heksesa	0,10 - 0,15 %
7.	Pentosa	0,33 - 0,43 %
8.	Pektin	0,06 - 0,16 %

Sumber : Cruess, 1958

Buah nenas merupakan makanan yang banyak mengandung Vitamin A dan B1, juga cukup mengandung vitamin C serta vitamin G (B2). Kadar vitamin C dalam buah letaknya tidak merata yaitu paling banyak adalah bagian yang paling dekat pada kulit buah, sedangkan yang paling sedikit dekat hati buah (Soedijanto, 1977).

Buah yang masak mengandung vitamin C sedikit dibanding buah yang kurang masak. Untuk berbagai jenis buah nenas menunjukkan kadar vitamin C nya tidak sama untuk jenis Ceyenne 0,2 mg/gr, redspannish 0,6 mg/gr, monte lirio 0,68 mg/gr, dan tabago 0,89 mg/gr sari buah (Collins, 1960).

Vitamin C merupakan vitamin yang paling muda melarut dalam air, rusak oleh panas, udara, alkali dan enzim. Asam dapat mempertahankan atau menghambat degradasi vitamin selama pengolahan maupun penyimpanan (Setiasih dan Hudaya 1988).

C. Fermentasi

Fermentasi atau peragian adalah suatu perubahan bentuk (deformasi) bahan-bahan organik menjadi senyawa-senyawa alkohol dan asam-asam organik, yang disebabkan oleh hidupnya jasad renik yang menghasilkan enzim dengan enzim tersebut sebagai katalisator akan terjadi reaksi biokimia (Anonymous, 1994).

Selanjutnya Buckle (1978) mengatakan fermentasi timbul sebagai hasil metabolisme tipe anaerobik, dimana

mikroorganisme tanpa oksigen mencerna bahan baku energinya yang ada dalam bahan pangan dan menghasilkan sejumlah kecil energi, CO_2 , air dan bahan organik lainnya.

Amerine et al (1982), mengatakan bahwa faktor-faktor utama yang mempengaruhi proses fermentasi alkohol adalah sumber karbon, kadar nitrogen, pH, kadar CO_2 , kadar alkohol, faktor pertumbuhan khamir dan suhu. Sedangkan menurut Ishak (1985), persiapan dan pelaksanaan fermentasi tergantung dari tujuan atau hasil yang hendak dicapai, dan jenis mikroba tertentu yang akan digunakan untuk melakukan reaksi.

Fermentasi dalam pengawetan bahan pangan menurut Ishak dan Sarinah (1985), sesungguhnya hanya terdapat tiga jenis fermentasi yaitu fermentasi alkohol, asam laktat dan asam esetat, dimana fermentasi alkohol dan asam asetat mempergunakan gula sebagai substrak. Asam dan komponen lainnya yang diproduksi selama fermentasi akan menghambat mikroba-mikroba perusak.

Starter yang dibuat sebaiknya dari media fermentasi yang disediakan setelah 1 - 22 hari dimasukkan ke dalam larutan media fermentasi sambil diaduk merata. (Anonymous, 1985).

Peragian ini dilakukan dalam kondisi anaerob. Setelah beberapa hari apabila kelihatan fermentasinya sudah mulai agak aktif, kedalam media fermentasi

ditambahkan sisa gula yang mana waktu pembuatan media pertama gula digunakan pertama kali pada proses pembuatan yang terjadi dalam pembuatan anggur. Baru setelah Gay Lussac mengadakan study tentang fermentasi, kemudian ditetapkan bahwa fermentasi adalah proses pemecahan gula menjadi alkohol dan karbondioksida, dengan persamaan :



Lebih lanjut dikemukakan oleh Saono (1981), produk fermentasi yang terbentuk tergantung pada beberapa organisme antara lain macam jasad reniknya, macam substrak atau bahan dasarnya, pH dan penyediaan zat asam.

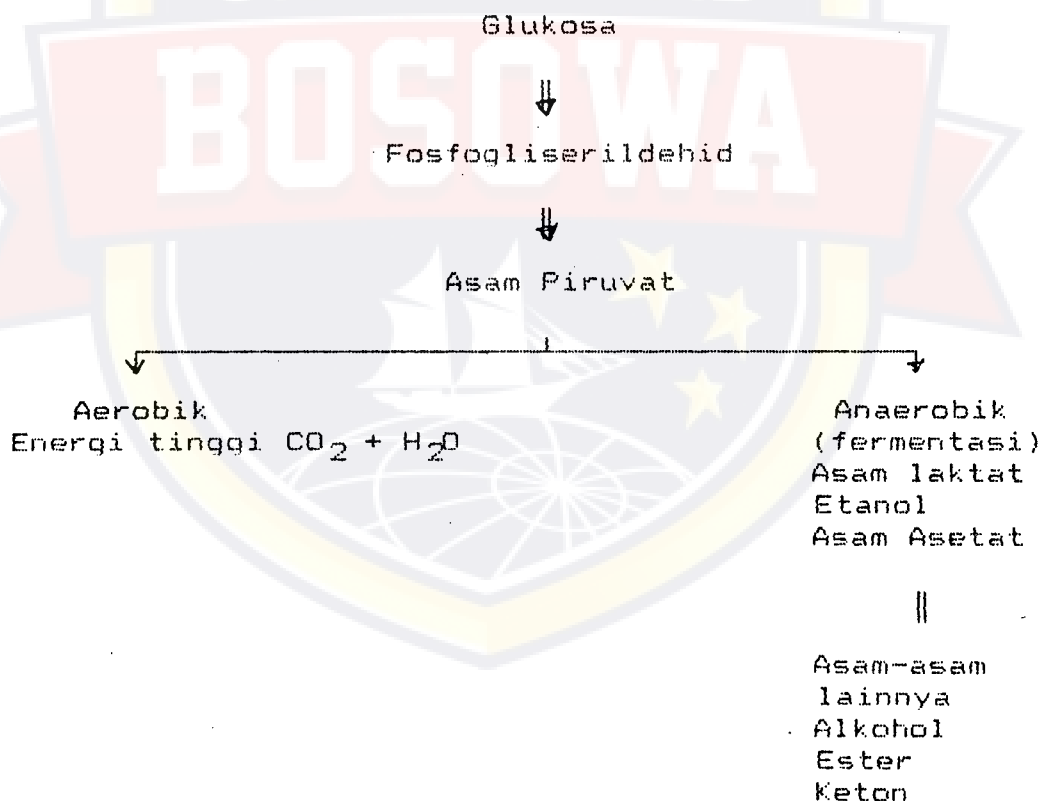
Khamir menghasilkan enzim yang dapat merubah gula menjadi alkohol. Enzim yang berperan dalam proses pembuatan ini adalah hexokinase, phosphohexmerase, phosphogliseroxiase, phosphogliceromuatse, enolase, pyuvikinase, piruvic carboxylas dan alkohol dehydrogenase (Amerine dan Cruess, 1960).

Jenis fermentasi yang menggunakan aldehida sebagai akseptor hidrogen oleh Jorgensen (1939), digolongkan kedalam fermentasi pembelahan (splitting fermentation). Yang termasuk dalam golongan fermentasi ini adalah fermentasi alkohol, asam laktat, asam propionat dan fermentasi butirat.

Fermentasi alkohol adalah merupakan salah satu jenis pengurai yang penting, dimana pada fermentasi ini gula dirombak menjadi alkohol.

Peraqian alkohol adalah proses peruraian glukosa menjadi alkohol oleh kehidupan khamir. Menurut para ahli, ada 5 macam enzim yang dihasilkan oleh yeast dalam peruraian glukosa dengan melalui reaksi biokimia yang berbelit-belit. Fermentasi yang sempurna, untuk setiap 180 gram gula (glukose) akan menghasilkan 92 gram alkohol dan 88 gram asam arang (CO_2) atau tiap-tiap 1 kg gula yang diperaqikan akan menghasilkan $\frac{1}{2}$ kg alkohol (Anonym, 1993).

Fermentasi adalah suatu proses yang didalamnya merupakan proses kimia. Adapun proses biokimia fermentasi sebagai berikut :



Sumber : Buckle, et. al., 1978

D. Anggur

Anggur adalah minuman beralkohol hasil fermentasi juice/sari buah nenas, dengan bantuan khamir (yeast) yang telah mengalami penyimpanan dan penjernihan sebelum dikonsumsi (Anonymous, 1985).

Istilah anggur sendiri sekarang berlaku pula untuk produk fermentasi dari sari buah selain buah anggur misalnya buah apel, grape penit, appriit dan sebagainya dari buah-buahan seperti mangga, jambu, nenas, durian, pisang, jambu mete dan buah-buahan dengan jalan fermentasi dapat dibuat anggur (Astawan, 1991).

Anggur didefinisikan sebagai minuman beralkohol yang diperoleh dengan cara menfermentasikan sari buah dengan penambahan gula. Kandungan utama anggur adalah alkohol (etanol) dimana syarat mutu anggur buah di Indonesia ditetapkan bahwa kadar alkohol adalah 9 sampai 18 %. Anggur dengan kandungan etanol kurang dari 10 persen mudah diserang oleh bakteri dan khamir perusak serta mempunyai rasa yang pahit. Anggur dengan kadar alkohol lebih dari 14 persen cenderung terasa tajam dan panas. Aroma khas anggur dibentuk oleh 400 sampai 600 komponen volatil (senyawa yang mudah terbang) seperti : alkohol, asam, ester, aldehid, terpen dan sebagainya (Astawan, 1991).

Sebagai bahan pertimbangan dalam menilai mutu minuman beralkohol tersebut digunakan syarat-syarat mutu

menurut standar industri No. 30/8/1/73 mencakup syarat-syarat mutu untuk "Brandy" dan "anggur obat" sebagai berikut :

	"Brandy"	"Anggur obat"
1. Kadar alkohol (% isi)	min. 30 %	9 - 18 %
2. Metil alkohol (% isi)	negatif	max. 0,1 %
3. Logam-logam berbahaya (Pb, Cu, Hg dan As)	negatif	negatif
4. Zat warna	-	-
5. Bau dan rasa	normal	normal

Sumber : Astawan, 1991

E. Gula

Strach peragian adalah apabila peragian berhenti terlalu cepat ada penyebabnya dan salah satu cara mengatasi adalah menambah gula bila kering (Anonym, 1993).

Larutan gula dapat digunakan sebagai pembentuk rasa bahan pengawet dan menghambat reaksi pencoklatan. Larutan gula yang pekat yang mempunyai tekanan osmosis yang tinggi. Konsentrasi gula yang dibutuhkan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme bervariasi tergantung dari kandungan zat-zat yang terdapat dalam bahan pangan dan jenis mikroorganisme. Umumnya larutan gula dengan konsentrasi 70 % akan menghentikan pertumbuhan mikroorganisme dalam makanan. Hal ini disebabkan larutan gula akan menyebabkan dehidrasi sel

mikroba sehingga akan mengalami plasmolisis dan terhambat perkembangannya (Potter, 1978).

Sumber karbon biasa diperoleh dari gula, konsentrasi gula mempengaruhi kecepatan fermentasi mutu minuman beralkohol. Cruess dan America (1958) melaporkan bahwa pada sari buah yang mengandung 17 - 21 % gula. Fermentasi glukosa lebih cepat dari fruktosa pada kadar gula 20 - 25 %, gula-gula tersebut terfermentasi dengan kecepatan yang sama (Anonym, 1993).

Konsentrasi gula diatas 25 % akan memperlambat fermentasi dan pada konsentrasi 70 % sebagian khamir tidak akan menfermentasikan gula lagi karena adanya tekanan osmotik yang terlalu tinggi (Cruess et al. 1958).

Selama fermentasi, suhu memegang peranan penting dalam menentukan laju fermentasi, komposisi produk akhir, aroma dan cita rasa minuman beralkohol yang dihasilkan (Cruess et al, 1958).

F. Starter

Kodama (1970) dalam anonim 1993 mengemukakan bahwa ragi merupakan sumber mikroba yang akan mengubah pati menjadi gula sederhana dan kemudian mengubah gula yang dihasilkan pada tahap sebelumalkohol, aromadan citarasa yang khas.

Menurut Kodama (1970) dalam anonim (1993), mengemukakan bahwa mikroba-mokroba yang paling penting

didalam ragi adalah *Sacchromyces cerevisiae*, *Mucor* dan *rhizopus*.

Penelitian lebih lanjut menunjukkan fungsi kapang yang lebih penting adalah sebagai pemecah pati sedangkan khamir sebagai penhasil alkohol selama proses fermentasi berlangsung (Saono, 1981).

G. Citarasa

Aroma khas dibentuk oleh 400 - 600 komponen volatil (senyawa yang mudah menguap) seperti alkohol, asam, ester aldehyd, terpen, dan sebagainya (Astawan, 1991).

Menurut Winarno (1991) bahwa aroma dikenal bila berbentuk uap dan molekul-molekul komponen. Aroma harus menyentuh sel olfaktori yang diteruskan ke otak dalam bentuk impuls oleh ujung-ujung syaraf olfaktori.

Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi antara komponen rasa dan lain. Penerimaan citarasa tertentu tergantung pada latar belakang kebudayaan, sosial, dan selera masing-masing (Winarno, 1991).

Winarno (1991), mengatakan bahwa pigmen-pigmen biasanya akan mengalami perubahan kimia terutama dalam pengolahan. Hal ini disebabkan karena sebagian warna terkumpul dalam sel-sel tanaman, jika sel-sel itu pecah karena penggilingan atau karena perlakuan lain maka pigmen-pigmen akan keluar dan sebagian akan rusak atau teoksidasi karena kontak dengan udara.

III. BAHAN DAN METODA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Labortatorium Pangan dan Gizi Jurusan Tehknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, yaiut sejak April sampai dengan Juli 1996. Penelitian ini dilakukan meliputi dua tahap yaitu Penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan.

B. Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah Nenas (Ananas Comosus L Merr) yang telah matang dengan ciri coklat' kekuning-kuningan,. Diperoleh dari kabupaten Pinrang. Bahan pembantu yang digunakan adalah Khamir, Roti, Gula Pasir, SO₂ Air bersih, Aquades, dan Kaporit.

Alat-alat yang digunakan meliputi : Pisau, Steinless Stell, Panci, Baskom, Botol, Saringan, Oven, Timbangan PH meter, Termometer, Gelas ukur, Gelas piala, Labu takar, Arlemeyer, Buret, Corong, Pipet, Pipet skala, Hand refraktometer dan Exikator.

C. Metode Penelitian

Pada penelitian pendahuluan dimaksudkan untuk mempelajari cara atau proses pembuatan Anggur buah Nenas dengan menentukan perbandingan penambahan konsentrasi Gula yang tepat untuk menghasilkan Anggur buah Nenas yang baik secara organeliptik yang akan digunakan pada penelitian lanjutan.

Pada penelitian utama dilakukan dengan maksud untuk melihat pengaruh perbandingan penambahan konsentrasi Gula pasir dengan suhu penyimpanan terhadap sifat fisika dan kimia buah Nenas yang akan dibuat Anggur yang meliputi : Total asam, Gula reduksi, Vitamin C, kadar alkohol, pH, dan uji organoleptik yang meliputi warna, aroma dan cita rasa.

D. Proses Pembuatan Anggur Nenas, Astawan (1991)

Proses pembuatan Anggur Nenas terdiri dari beberapa tahap yaitu :

1. Buah Nenas dibersihkan dan dicuci dengan air bersih, kemudian direndam dalam panci yang berisi air dan 0,2 persen kaporit selama 30 menit. Selanjutnya untuk menghilangkan sisa kaporit dicuci dengan air yang mengalir. Buah Nenas kemudian dipotong-potong. Kulit keras, biji, kelopak buah dan bagian-bagian yang tidak berguna dibuang.
2. Potongan-potongan buah Nenas kemudian dihancurkan dengan alat penghancur. Setelah hancur ditambahkan air dingin dengan perbandingan 1 : 1 untuk 5 kg hancuran buah Nenas dapat ditambahkan 5 liter air dingin. Campuran ini kemudian dipanaskan selama 10 menit pada suhu sekitar 70°C. Selanjutnya disaring dengan kain saring berlapis dua. Filtratnya ditampung pada suatu wadah, sedangkan ampasnya dibuang.
3. Tingkat keasaman dari buah Nenas yang diperoleh diukur dengan kertas pH atau pH meter. Tingkat keasaman yang dikehendaki adalah 3,5 - 4. Bila pH dibawah 3,5 proses

peragian akan berlangsung lambat. Bila pH terlalu rendah saribuah nenas diencerkan dengan penambahan air, tetapi kalau terlalu tinggi pH bisa diturunkan dengan penambahan asam sitrat atau asam-asam lainnya.

4. Sari buah nenas selanjutnya diukur kadar gula 10%. Bila kurang ditambah bila terlalu tinggi kadar gulanya bisa diturunkan dengan penambahan air matang.
5. Sari buah nenas selanjutnya dipasteurisasi pada suhu $71,8^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit. Kemudian dimasukkan kedalam botol dalam keadaan panas (botol sebelumnya direbus dalam air mendidih selama 30 menit). Botol dipakai sebaiknya yang berwarna gelap untuk menghindari pengaruh sinar matahari. Setelah dingin sari buah nenas ditambahkan starter 3 %.
6. Sementara itu wadah yang lain disiapkan starter. Cara membuatnya adalah; 10 gram khamir roti (matahari stare) ditambahkan dalam wadah yang berisi 20 cc air steril (air matang), diaduk dan kemudian ditutup rapat didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Sari buah didalam botol yang dingin ditambahkan dengan starter yang telah disiapkan.
7. Sari buah nenas yang telah diberikan starter diperam sampai fermentasi selesai, yang ditandai dengan tidak timbulnya lagi gelembung gas CO_2 . Suhu optimum untuk fermentasi ini adalah $22 - 27^{\circ}\text{C}$. Anggur buah membutuhkan waktu 14 - 20 hari untuk memperoleh fermentasi yang sempurna. Pada fermentasi ini gula akan diubah menjadi alkohol.

3. Selanjutnya sari buah nenas dan botolnya dipasteurisasi dengan suhu $71,3^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam. Tujuannya adalah untuk mematikan enzim membunuh mikroba perusak anggur dan membuat anggur menjadi stabil.

E. Perlakuan Penelitian

Perlakuan penelitian yang dilakukan pada pembuatan anggur nenas adalah :

1. Konsentrasi larutan gula (%) : A

A_0 = Kontrol

A_1 = Penambahan 1 kali (3)

A_2 = Penambahan 2 kali (3+3)

A_3 = Penambahan 3 kali (3+3+3)

2. Lama fermentasi 14 hari, penambahan gula 3% selang waktu 4 hari.

F. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap pembuatan anggur buah nenas meliputi beberapa antara lain; kadar alkohol, total asam, gula reduksi, dan uji organoleptik yang meliputi aroma, rasa dan warna.

1. Kadar alkohol (Anon, 1971)

Sebanyak 50 ml contoh dipipet kedalam sebuah labu penyulingan atau erlemeyer lalu dinetralkan dengan KOH 30% (kalau kadar alkohol dari contoh lebih dari 50, dipipet 25 ml kemudian dinetralkan dengan larutan KOH dan ditambah 35 ml air sulingg). Sesudah itu ditambah kurang lebih 15 ml air

suling dan campuran disulingkan sampai kira-kira 50 ml. Dan sulingan dimasukkan dalam sebuah piknometer 50 ml, agar tercampur baik. Akhirnya piknometer dimasukkan kedalam pemanas air/ thermost dengan suhu 22,5°C dan dibiarkan selama 10 - 15 menit, ditetapkan sampai tanda garis, dikeringkan dan ditimbang. Selanjutnya dihitung dengan rumus:

$$\left(\frac{\text{Nilai air (isi) Pkn. 15/4}}{\text{berat sulingan}} - 1 \right) \times 100 = \text{"Derajat tenggelam"}$$

Kadar alkohol pada 27,5 dapat dicari dengan menggunakan daftar derajat tenggelam kadar ekonomi alkohol.

2. Total Asam (Fardiaz, 1966)

Total asam diukur dengan cara titrimeter menggunakan natrium hidroksida sebagai larutan peniter.

Sebanyak 10 gram contoh dimasukkan kedalam erlemeyer lalu ditambahkan aquades. Setelah diaduk campuran dipindahkan kedalam labu takar 250 ml. Dengan menambahkan air suling volume sebanyak 100 ml dipipet kedalam erlemeyer 250 ml, ditambahkan 3 sampai 4 tetes indikator phenolphthalein dan akhirnya dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 sampai timbul warna merah jambu. Total asam dihitung sebagai mg/100 gram bahan.

$$\text{Total asam} = \frac{V \times N \times H}{G \times 1000} \times 100 \%$$

suling dan campuran disulingkan sampai kira-kira 50 ml. Dan sulingan dimasukkan dalam sebuah piknometer 50 ml, agar tercampur baik. Akhirnya piknometer dimasukkan kedalam pemanas air/ thermost dengan suhu 22,5°C dan dibiarkan selama 10 - 15 menit, ditetapkan sampai tanda garis, dikeringkan dan ditimbang. Selanjutnya dihitung dengan rumus:

$$\left(\frac{\text{Nilai air (isi) Pink. 15/4}}{\text{berat sulingan}} - 1 \right) \times 100 = \text{"Derajat tenggelam"}$$

Kadar alkohol pada 27,5 dapat dicari dengan menggunakan daftar derajat tenggelam kadar ekonomi alkohol.

2. Total Asam (Fardiaz, 1986)

Total asam diukur dengan cara titrimeter menggunakan natrium hidroksida sebagai larutan peniter.

Sebanyak 10 gram contoh dimasukkan kedalam erlemeyer lalu ditambahkan aguades. Setelah diaduk campuran dipindahkan kedalam labu takar 250 ml. Dengan menambahkan air suling volume sebanyak 100 ml dipipet kedalam elemeyer 250 ml, ditambahkan 3 sampai 4 tetes indikator phenolphtalein dan akhirnya dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 sampai timbul warna merah jambu. Total asam dihitung sebagai mg/100 gram bahan.

$$\text{Total asam} = \frac{V \times N \times H}{G \times 1000} \times 100 \%$$

dimana :

V = Volume larutan NaOH yang dibutuhkan (ml)

N = Normalisasi larutan NaOH (0,1 N)

H = Berat Ekuvalen asam sitrat (64 meg)

G = Gram (berat contoh)

1 dan 1000 perubahan gram menjadi milik gram

3. Gula Reduksi

Penentuan gula reduksi dilakukan dengan metode Luff Schoorl (Sudarmadji, dkk. 1984).

Timbang bahan yang sudah dihaluskan sebanyak 35 gram dan larutkan dengan aquades dalam labu takar 100 ml sampai tanda. Ambil 10 ml larutan tersebut diatas kedalam elemeyer dan tambahkan 25 ml larutan Luuff Schoorl. Setelah ditambahkan beberapa butuir batu didih, erlemeyer dihubungkan dengan pendingin balik kemudian didihkan. Usahakan dua menit sudah balik kemudian didihkan. Usahakan dua menit sudah mendidih. Pendidihan larutan dipertahankan selama 10 menit. Selanjutnya cepat-cepat didinginkan dan tambahkan 10 ml larutan KI 20% dan dengan hati-hati ditambahkan 20 ml larutan H₂SO₄ 25%. Yodium yang dibebaskan titrasi dengan larutan Na-thiosulfat pati sebanyak 2 -3 ml. Untuk memperjelas perubahan warna pada akhir titrasi maka sebaiknya pati diberikan saat titrasi hampir berakhir. Dibuat pula perlakuan blanko yang sampel diganti dengan aquades.

Dengan mengetahui selisih antara titrasi blanko dan titrasi contoh gula reduksi dalam bahan dapat dicari dengan menggunakan tabel.

4. Penilaian Sensorik (Soekarto, 1985)

Penilaian sensorik dari anggur buah nenas disajikan secara acak kepada 10 orang panalis yang diminta untuk memberikan penilaiannya berdasarkan penilaian hedronik (kesukaan) terhadap citarasa aroma dan warna. Adapun skala hedronik terdiri dari 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (agak suka), 5 (suka), 6 (sangat suka), 7 (sangat suka sekali).

5. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap yang terdiri dari tiga ulangan:

Model rancangan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij} ; i = 1, 2, \dots, t$$

$$j = 1, 2, \dots, r$$

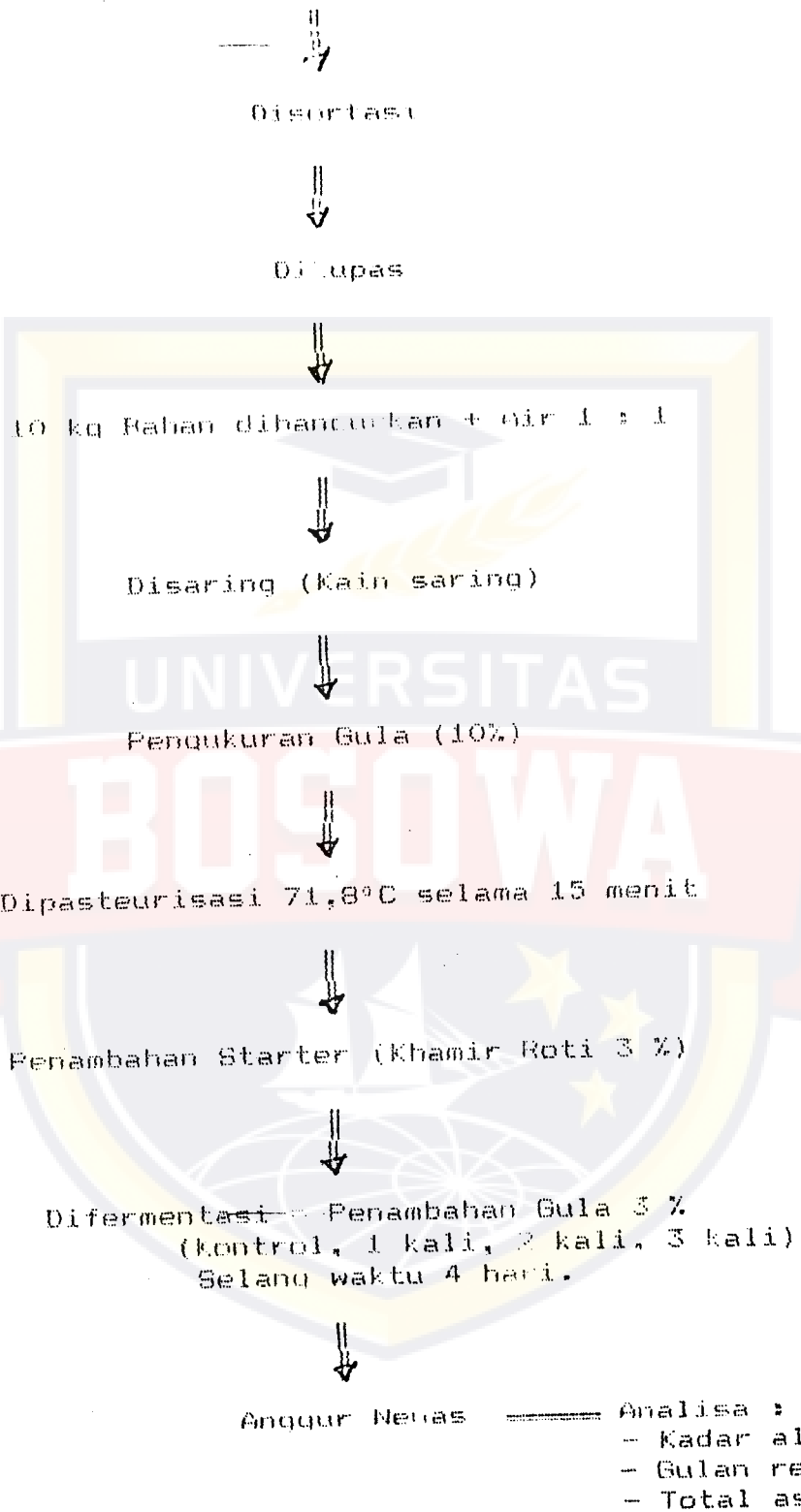
Y_{ij} = Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .

μ = Nilai tengah umum.

T_i = Pengaruh konsentrasi gula ke- i ($i=1,2,3$).

E_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .

Buah Nenas Matang



Gambar 1. Skema Pembuatan Anggur Nenas

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mempelajari cara atau proses pembuatan anggur nenas pada penambahan konsentrasi gula pasir 3 % dengan perlakuan satu kali, dua kali dan tiga kali. Selang waktu yang dipergunakan 4 hari dengan tujuan untuk menghasilkan anggur nenas yang baik untuk dipergunakan dalam penelitian utama.

Selain itu dilakukan pula proses fermentasi pada sari buah nenas selama 16 hari dengan penambahan konsentrasi gula 3 % dimana perlakuannya adalah A_0 (kontrol), A_1 (1 kali), A_2 (2 kali) dan A_3 (3 kali) penambahan.

Dari pengujian organoleptik ternyata penambahan konsentrasi gula pasir 3 % satu kali, dua kali dan tiga kali penambahan selang waktu 4 hari mendapat penilaian untuk dipergunakan dalam penelitian utama.

Penelitian Utama

A. Kadar Alkohol

Dari hasil analisa anggur nenas (lampiran 2a) menunjukkan bahwa kandungan kadar alkohol rata-rata berkisar antara 4,7 sampai dengan 10 %. Pada lampiran tersebut dapat dilihat bahwa kadar alkohol terendah pada perlakuan konsentrasi gula 3 % pada satu kali selang waktu 4 hari, lama fermentasi 16 hari, sedangkan kadar alkohol tertinggi pada konsentrasi gula 3 % tiga kali penambahan selang waktu 4 hari dengan lama fermentasi

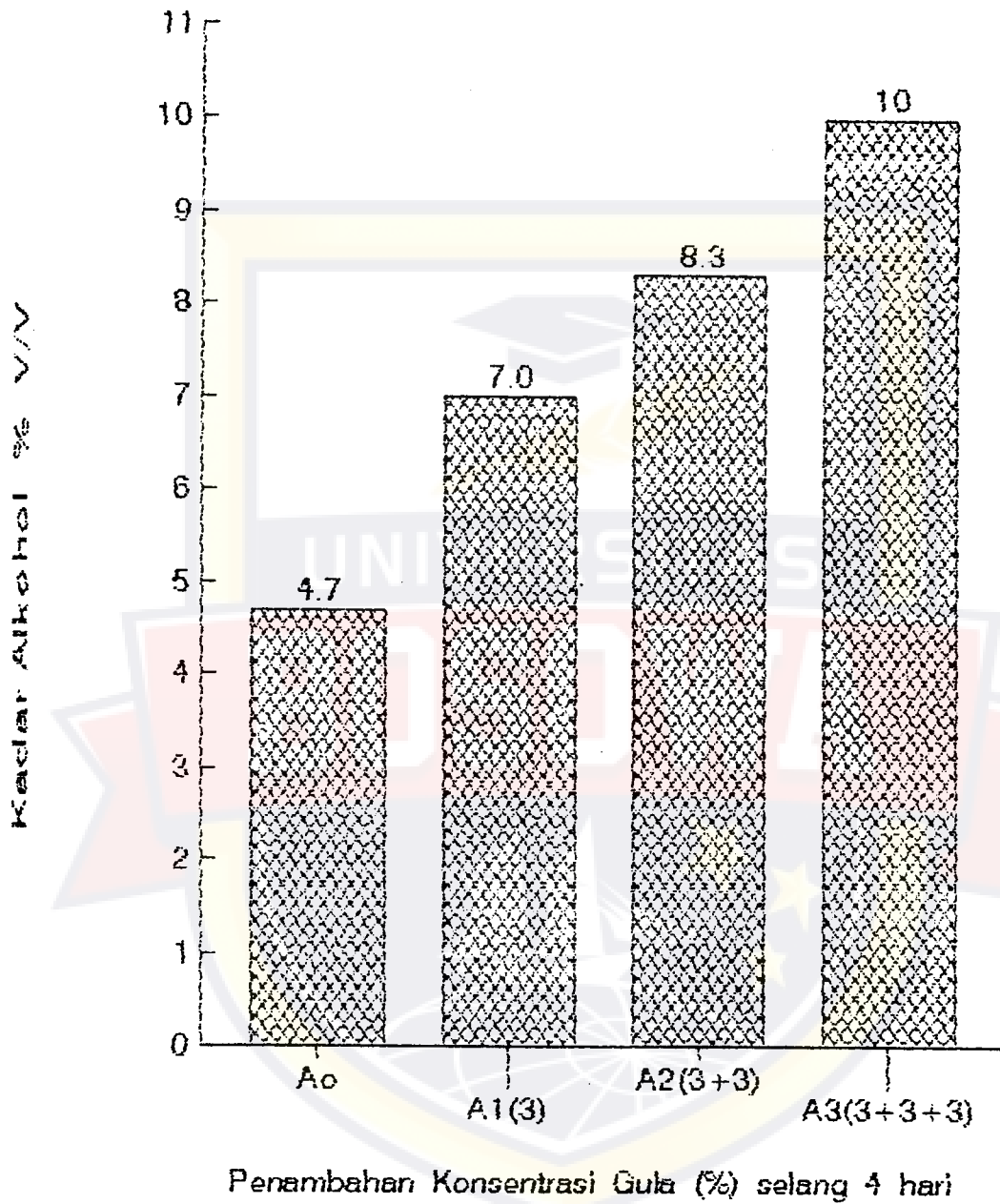
16 hari.

Hasil analisa ragam (lampiran 2b) menunjukkan penambahan konsentrasi gula memperlihatkan pengaruh sangat nyata terhadap kadar alkohol anggur nenas. Meningkatnya kadar sejalan dengan meningkatnya penambahan gula, hal ini disebabkan oleh penambahan gula yang semakin tinggi akan menyebabkan kenaikan kadar alkohol. Fermentasi yang sempurna, setiap 180 gram gula (glukose) akan menghasilkan 92 gram alkohol dan 88 gram asam arang (CO_2) atau tiap-tiap 1 kg gula yang diperagikan akan menghasilkan $\frac{1}{2}$ kg alkohol (Anonym, 1993).

Histogram hubungan konsentrasi gula terhadap kadar alkohol dapat dilihat pada gambar 2.

Berdasarkan uji ENJ (lampiran 2c) menunjukkan bahwa pengaruh penambah konsentrasi gula 3 % pada sari buah nenas selama fermentasi berlangsung berbeda nyata antara penambahan konsentrasi gula 3 % dengan jumlah penambahan gula 2 kali dan 3 kali berbeda nyata. Sedangkan pada penambahan yang berbeda nyata. Starch peragian adalah apabila peragian berhenti terlalu cepat ada beberapa penyebab dan cara mengatasinya. Salah satunya adalah dengan menambahkan gula bila gula sudah kering (Anonim, 1994).

Ditinjau dari syarat mutu menurut standar industri No.30/S.1/73 "anggur obar", kadar alkohol 9 - 18 % isi. Berarti yang memenuhi syarat anggur obat pada penelitian ini adalah penambahan konsentrasi gula 3 % dengan jumlah 3 kali penambahan gula selang waktu 4 hari, lama fermentasi 16 hari.



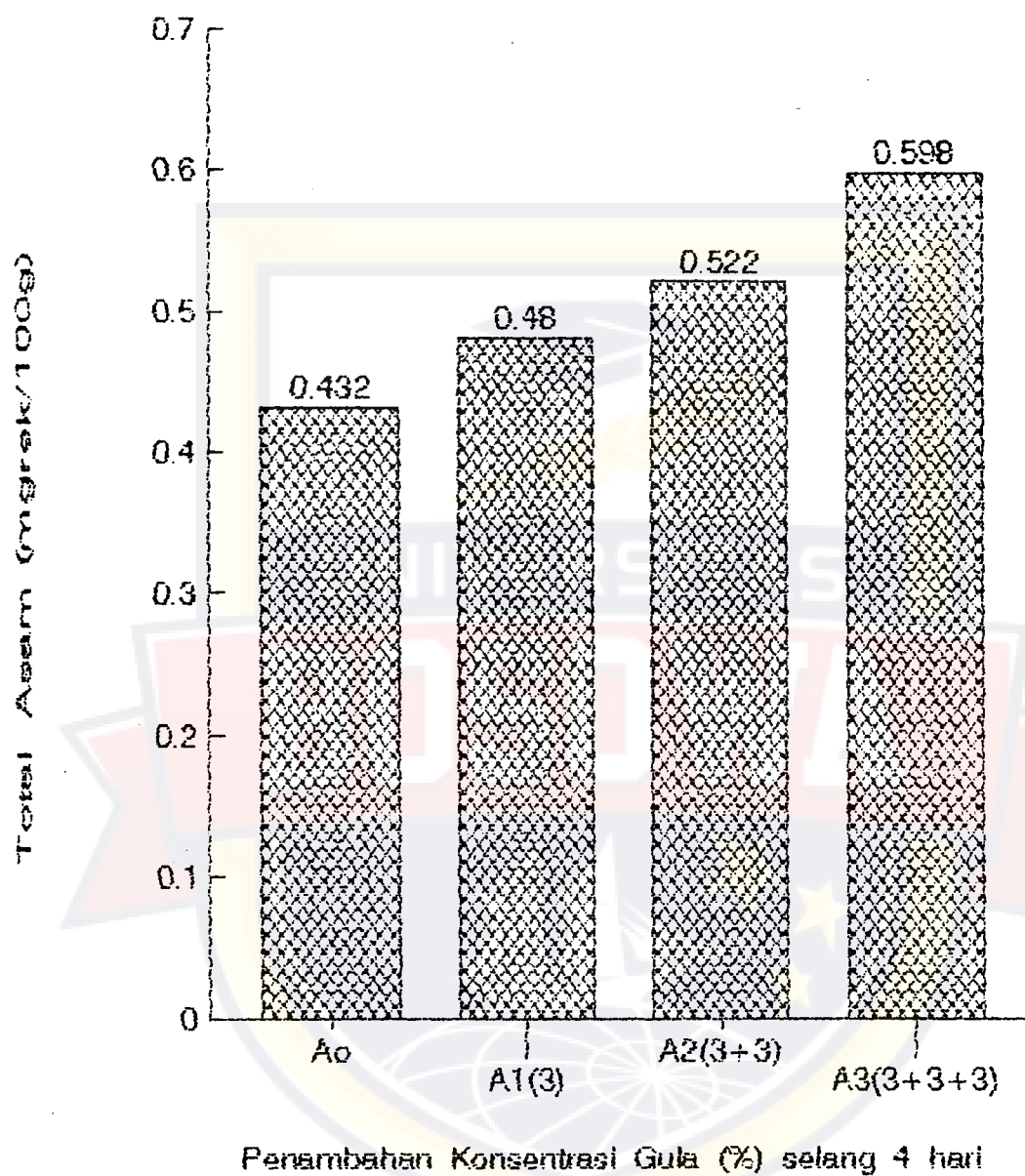
Gambar 2. Hubungan Penambahan Konsentrasi Gula Dengan Kadar Alkohol Terhadap Anggur Nenas Yang Dihasilkan

B. Total Asam

Dari hasil analisis anggur nenas (lampiran 3a) menunjukkan bahwa kandungan total asam rata-rata berkisar 0,432 sampai 0,598 mgrek/100 gram bahan. Pada lampiran tersebut dapat dilihat bahwa total asam terendah pada perlakuan tinggi pada konsentrasi gula 0 % (kontrol), sedangkan total asam tertinggi pada konsentrasi gula 3 % dengan jumlah penambahan 3 kali selang waktu 4 hari, lama fermentasi 16 hari.

Hasil analisa sidik ragam (lampiran 3b) menunjukkan bahwa penambahan gula 3 % memperlihatkan pengaruh berbeda nyata terhadap total asam anggur buah nenas. Kadar total asam yang meningkat sejalan dengan penambahan konsentrasi gula 3 % dengan jumlah penambahan 3 kali selang waktu 4 hari lama fermentasi 16 hari. Hal ini disebabkan penambahan gula yang semakin tinggi akan menyebabkan kenaikan keasaman anggur buah nenas. Menurut Ishak dan Sarinah (1985), bahwa asam yang terbentuk didalam proses fermentasi yang mempergunakan gula sebagai substrat adalah asam asetat. Histogram gula terhadap total asam anggur nenas dilihat pada gambar 3.

Berdasarkan hasil uji BMJ (lampiran 3c) menunjukkan pengaruh konsentrasi gula 3 % dengan jumlah penambahan 1 kali dengan 2 kali dan 3 penambahan berbeda nyata. Sedangkan pada penambahan 0 % (kontrol) dengan penambahan 1 kali tidak memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata.



Gambar 3. Hubungan Penambahan Konsentrasi Gula Dengan Total Asam Terhadap Anggur Nenas Yang Dihasilkan

C. Gula Reduksi

Peragian atau fermentasi adalah suatu proses perubahan bentuk (deformasi) bahan-bahan organik menjadi senyawa-senyawa alkohol dan asam-asam organik yang menyebabkan hidupnya jasad renik yang menghasikan enzim dan dengan enzim tersebut sebagai katalisator akan terjadi reaksi biokimia (Anonim, 1993).

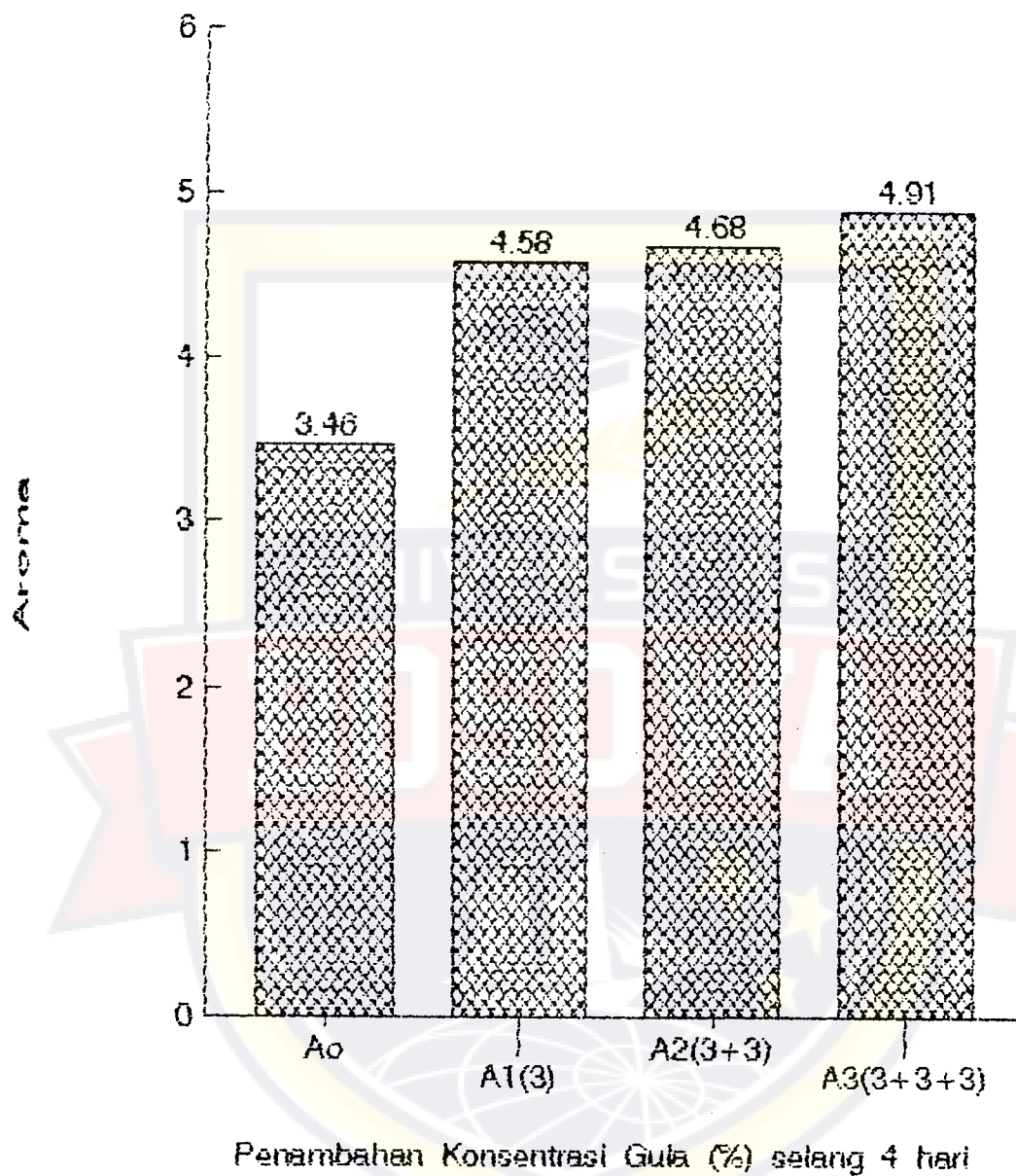
Peragian alkohol yaitu gula (glukosa) dirombah menjadi alkohol (C_2H_5OH) jasad renik penyebab adalah khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang menimbulkan lima macam enzim.

Hasil analisa titrasi sebelum dititrasi dan sesudah dititrasi sama dengan 24,4 ml. Hal ini menandakan kadar gula pada produk anggur nenas tidak ada sama sekali. Hal ini disebabkan mikroorganismenya khamir dapat merombak gula menjadi alkohol dan asam organik, terlihat pada hasil analisa sidik ragam total asam (lampiran 2a) dan hasil analisa sidik ragam alkohol (lampiran 1b), semakin banyak penambahan bahan konsentrasi gula semakin tinggi kadar alkohol dan kadar total asamnya.

D. Aroma

Menurut Winarno (1998) bahwa aroma baru dikenal bila berbentuk uap dan molekul-molekul komponen. Aroma harus menyentuh sel olfaktori dan diteruskan ke otak dalam bentuk impuls listrik oleh ujung-ujung saraf olfaktori.

Hasil uji organoleptik terhadap aroma anggur buah nenas yaitu rata-rata berkisar 3,46 sampai 4,91 yang berarti bahwa respon panelis memberikan penilaian agak suka sampai suka



Gambar 4. Hubungan Penambahan Konsentrasi Gula Dengan Uji organoleptik Aroma Terhadap Anggur Nenas Yang Dihasilkan

terhadap aroma anggur nenas.

Pada lampiran 4a tersebut dapat dilihat bahwa aroma anggur nenas semakin bertambah sejalan dengan bertambahnya konsentrasi gula yang diberikan. Hal ini diduga bahwa semakin meningkat. Hal ini disebabkan adanya kandungan alkohol dan asam-asam organik yang memberikan aroma pada anggur nenas.

Fermentasi adalah suatu proses perubahan bentuk (deformasi) bahan-bahan organik menjadi senyawa-senyawa alkohol dan asam-asam organik (Anonim, 1993).

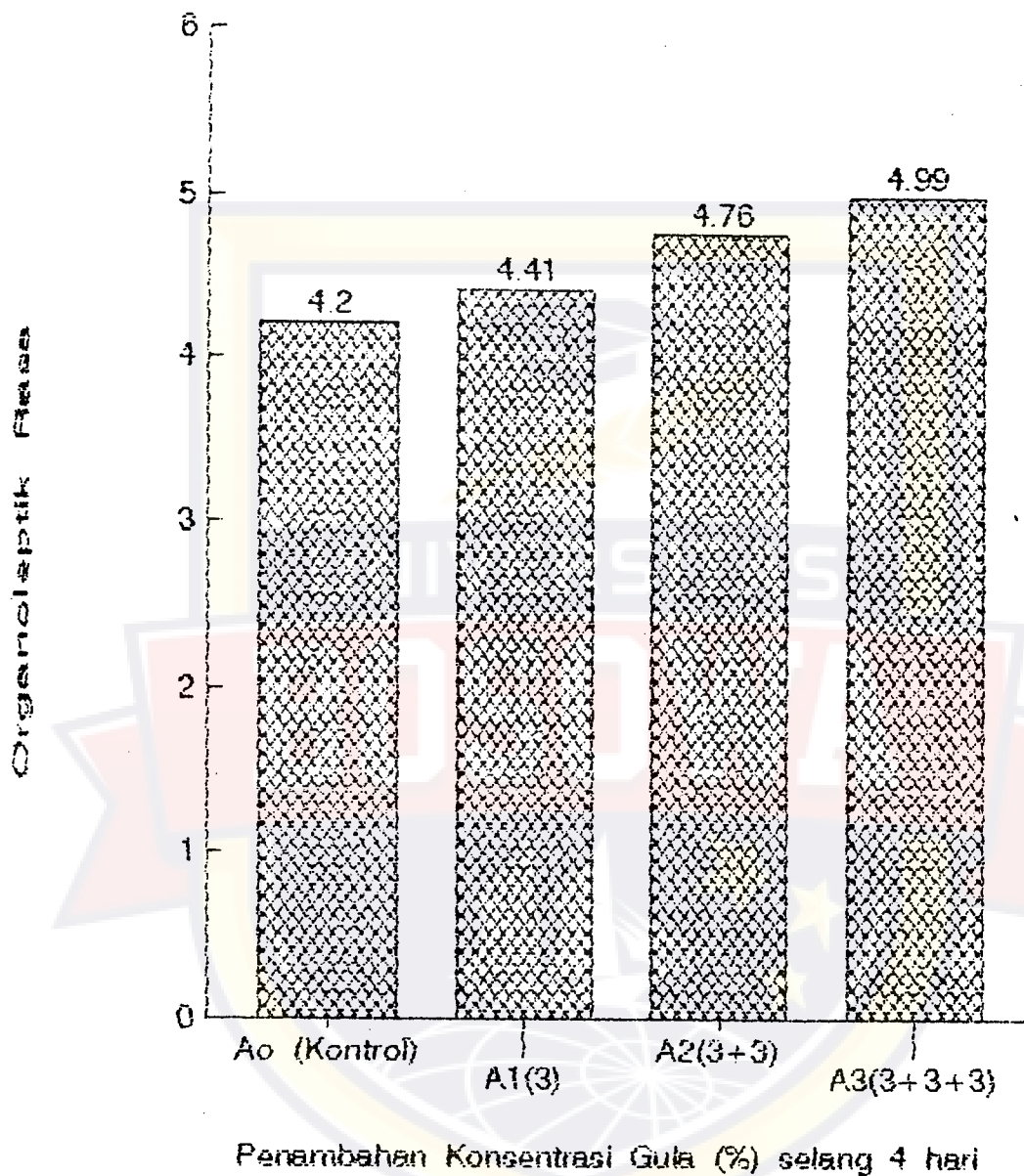
Aroma khas anggur dibentuk oleh 400 sampai 600 komponen volatil (senyawa yang mudah menguap seperti alkohol, asam, ester, aldehid, terpen dan sebagainya) (Astawan, 1991).

E. Rasa

Menurut Winarno (1980), rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi antara komponen rasa yang lain. Penerimaan cita rasa tertentu tergantung pada latar belakang kebudayaan, sosial dan selera masing-masing individu.

Analisa keragaman lampiran 3a memperlihatkan bahwa panelis memberikan respon antara satu dengan yang lainnya. Respon panelis berkisar antara 4,20 sampai 4,90.

Dari hasil uji BNU (lampiran 3c) memperlihatkan bahwa konsentrasi gula berpengaruh beda nyata. Hal ini disebabkan latar belakang panelis berbeda dan dipengaruhi senyawa kimia yang terkandung didalam anggur nenas, yaitu alkohol dan asam-asam organik. Penilaian panelis terhadap anggur rata-rata



Gambar 5. Hubungan Penambahan Konsentrasi Gula Dengan Uji organoleptik Rasa Terhadap Anggur Nenas Yang Dihasilkan

berkisar 4,41 sampai 4,99 berarti pula semakin banyak penambahan gula semakin tinggi respon para panelis.

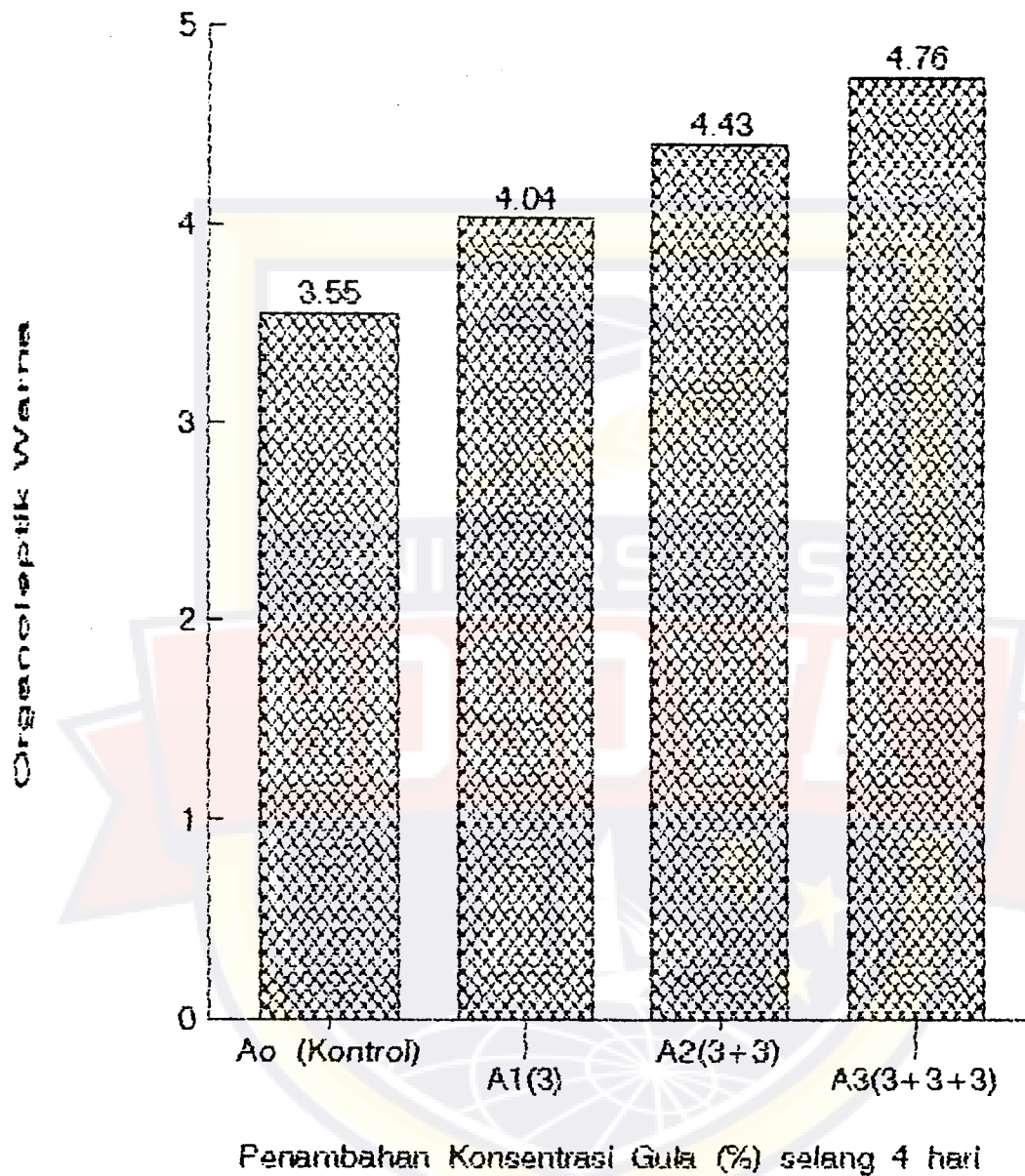
F. Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang penting dalam pengujian organoleptik, karena dapat menentukan tingkat kesukaan, penerimaan dan penilaian suatu produk suatu bahan pangan dari seseorang (soekarto, 1985).

Untuk pengamatan terhadap warna pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap anggur nenas.

Hasil uji organoleptik terhadap warna anggur nenas rata-rata berkisar antara 3,55 sampai 4,76 yang berarti respon panelis menunjukkan bahwa panelis kurang peka terhadap warna produk fermentasi. Dari hasil uji BNJ terlihat bahwa perlakuan A_0 , A_1 , A_2 , dan A_3 tidak memberikan respon terhadap warna.

Menurut Winarno (1980) bahwa pigmen-pigmen warna biasanya akan mengalami perubahan kimia terutama dalam pengolahan. Hal ini disebabkan karena sebagian warna terkumpul dalam sel-sel tanaman, jika sel-sel ini pecah karena penggilingan atau karena perlakuan lain maka pigmen akan keluar dan sebagian akan rusak atau teroksidasi karena kontak dengan udara.



Gambar 6. Hubungan Penambahan Konsentrasi Gula Dengan Uji organoleptik Warna Terhadap Anggur Nenas Yang Dihasilkan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gula 3 % berulang kali selang waktu 4 hari, lama fermentasi 16 hari memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar alkohol dan total asam sedangkan kadar gula reduksi habis terombak.

Berdasarkan rata-rata uji BNJ peningkatan kadar alkohol dan total asam pada analisa kimia anggur buah nenas berbeda. Untuk mengetahui kadar alkohol dan total asam yang diinginkan pada anggur nenas dapat diketahui dengan mengontrol konsentrasi gula yang digunakan pada waktu fermentasi.

Dari hasil sidik ragam didapat bahwa sari buah nenas yang telah difermentasikan selama 16 hari dengan penambahan konsentrasi gula 3 % dengan 3 kali penambahan selang 4 hari menunjukkan hasil yang terbaik pada respon panelis dan maupun hasil analisa kimia terhadap total asam dan kadar alkohol.

B. Saran

Untuk penelitian lebih lanjut pada pembuatan anggur nenas penambahan konsentrasi gula (glukos) dengan kadar gula yang digunakan sebaiknya tidak kurang dari 3 % dari isi bahan pada waktu fermentasi berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1993. Penelitian Anggur Sari Buah Markisa. Balai Industri Kimia. Sulawesi Selatan.
- Astawan. 1991. Teknologi Pengolahan Pangan Nabati. Penerbit Akademik Pressindo. Jakarta.
- Apandi, M. 1984. Teknologi Buah dan Sayur. Penerbit Alumni Bandung.
- Anonim. 1977. Mutu Makanan dan Minuman Produksi SUMUT. Balai Penelitian Medan.
- Anonim. 1971. Cara Analisa Barang. Balai Penelitian Kimia I. Makassar.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wooton. 1978. Terjemahan Ilmu Pangan. Diterjemahkan oleh H. Purnomo dan Adiono. UI-Press, Jakarta.
- Collins, F.I dan V.E Sedgwick. 1960. Fatty Acid Composition of Several Varieties of Soybeans. Inc New York, London.
- Cruess, W.V. 1958. Commercial Fruit and Vegetable Products Mc Graw-Hill Book. Inc New York, London, Toronto.
- Djatmiko. 1985. Budidaya Hasil Olahan Nenas. Yasaquna, Jakarta.
- Fardies, D., a. Apriyantono, S. Yasni, S. Budiyanto dan N.L Puspitasari. 1986. Penuntun Praktikum Analisa Pangan, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, IPB. Bogor.
- Hudaya, S dan Seiasi. S.I.,. 1988. Micronutrient Vitamin Meneral. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gisi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Jorgenson, A. 1960. Mikroorganisme and Fermentation. 6 Tahun ed., Charles Griffin and Company, Limited. London, P. 30.
- Potter, S.,. 1985. Food Science Third Edition. Avi, Pub. In, Wesport, Conneticut.
- Muljoharjo. 1985. Nenas dan Teknologi Pengolahan Pangan. Penerbit Liberty, Yogyakarta.

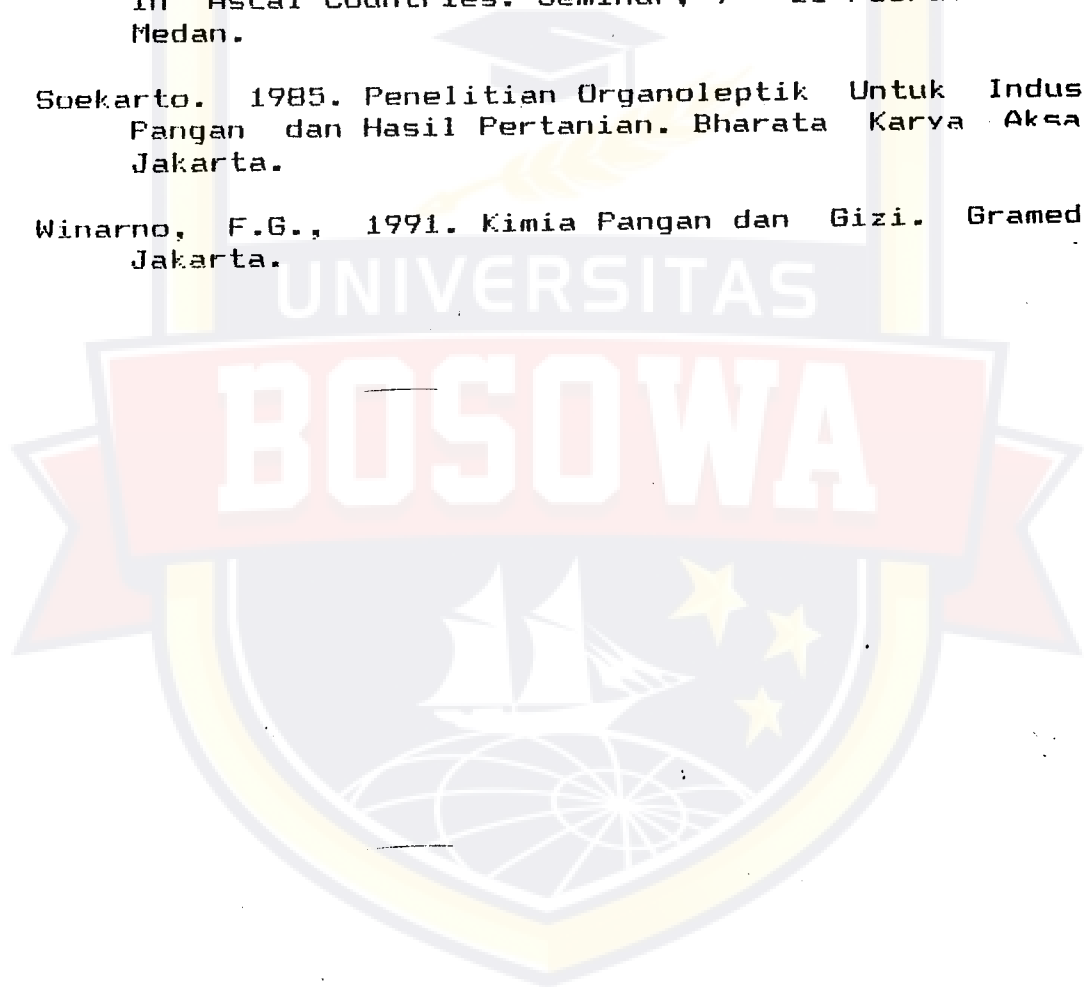
Ranggana, S., 1977.-- Manual of Analisis of Fruit and Vegetable Product, Tata Mc Graw-Hill, Publishing Company Limid, New Delhi.

Rismunandar. 1983. Membudidayakan Tanaman Buah-Buahan. Sinar Baru, Bandung.

Saono, J.K.D., 1981. Microflora af Ragi: Its Composition and As A Source of Industri Yeasts. Makalah pada Traditional Food Indonesia As Industrial Ressources in Ascal Countries. Seminar, 9 - 11 Februari 1981, Medan.

Soekarto. 1985. Penelitian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karva Aksara, Jakarta.

Winarno, F.G., 1991. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia, Jakarta.





Lampiran 1. Daftar rekapitulasi hasil analisa sari buah nenas setelah difermentasi selama 16 hari.

Konsentrasi Gula 3 %	Kadar alkohol (%)	Total asam	Citra rasa	Aroma	Warna
A ₀ (Kontrol)	4,7	0,432	4,20	3,46	3,55
A ₁ (1 kali)	7,0	0,480	4,41	4,58	4,04
A ₂ (2 kali)	8,3	0,522	4,76	4,68	4,43
A ₃ (3 kali)	10	0,568	4,99	4,91	4,76

Keterangan : Penambahan gula pasir (%) selang waktu 4 hari.

Lampiran 2a. Hasil analisa kadar alkohol sari buah nenas setelah difermentasi selama 16 hari

Konsentrasi Gula (3 %)	U l a n g a n			Jumlah (Σ)	Rata-Rata (X)
	I	II	III		
A ₀ (Kontrol)	5	4	5	14	4,7
A ₁ (1 kali)	6	8	7	21	7,0
A ₂ (2 kali)	8	8	9	25	8,3
A ₃ (3 kali)	10	9	11	30	10
T o t a l	29	29	32	90	7,5

Lampiran 2b. Sidik ragam hasil analisa kadar alkohol anggur penas.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	45,6	15,2	22,5**	4,07	7,59
A c a k	8	5,4	0,675			
T o t a l	11	5,1				

Keterangan : **) Berbeda sangat nyata.

Lampiran 2c. Sidik BNJ pengaruh konsentrasi gula (%) terhadap kadar alkohol setelah difermentasi selama 16 hari.

Perlakuan	Pengamatan rata-rata	BNJ 0,01
A ₀ (Kontrol)	4,7	a
A ₁ (1 kali)	7,0	ab
A ₂ (2 kali)	8,3	bc
A ₃ (3 kali)	10,0	c

Catatan : BNJ 0,01 = 2,6

Huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda pada taraf 0,01

Lampiran Ia. Hasil analisa total asam anggur nenas.

Perlakuan	U l a n g a n			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A_0 (kontrol)	0,402	0,432	0,462	1,296	0,432
A_1 (1 kali)	0,486	0,469	0,486	1,440	0,480
A_2 (2kali)	0,492	0,576	0,498	1,566	0,522
A_3 (3 kali)	0,634	0,570	0,588	1,794	0,598
T o t a l	2,016	2,046	2,034	6,096	

Lampiran Ib. Daftar sidik ragam Total asam anggur nenas

SR	DR	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,045336	0,015112	13,838**	4,07	7,59
E r a r	8	0,03807	0,001092			
Total	11	3,096				

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

Lampiran Ic. Uji BMJ pengaruh konsentrasi gula penambahan (%) selama 4 hari terhadap Total asam anggur nenas.

Perlakuan	Pengamatan rata-rata	BNJ 0,01=0,107
A_0 (kontrol)	0,432	a
A_1 (1 kali)	0,480	ab
A_2 (2 kali)	0,522	b
A_3 (3 kali)	0,598	b

Catatan : BNJ 0,07 = 0,107

Huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda pada taraf 0,01.

Lampiran 5a. Hasil analisa organoleptik aroma anggur nenas

Perlakuan	U l a n g a n			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A ₀ (kontrol)	3,40	3,43	3,54	10,37	3,46
A ₁ (1 kali)	4,35	4,65	4,75	13,75	4,58
A ₂ (2 kali)	4,68	4,70	4,65	14,03	4,68
A ₃ (3 kali)	4,88	4,89	4,96	14,73	4,91
T o t a l	17,31	17,67	17,90	52,88	

Lampiran 5b. Daftar sidik ragam organoleptik aroma anggur

SR	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	3,7799	1,26	98,25**	4,07	7,59
A c a k	8	0,1026	0,0128			
Total	11	3,8825				

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

Lampiran 5c. Uji BMJ pengaruh penambahan konsentrasi gula (%) selama 4 hari terhadap organoleptik Aroma anggur nenas.

Perlakuan	Pengamatan rata-rata	BNJ 0,01= 0,37
A ₀ (kontrol)	3,46	a
A ₁ (1 kali)	4,58	ab
A ₂ (2 kali)	4,68	b
A ₃ (3 kali)	4,91	b

Catatan : BMJ 0,01 = 0,37

Huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda pada taraf 0,07.

Lampiran 4a. Hasil organoleptik rasa anggur nenas.

Perlakuan	U l a n g a n			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A ₀ (kontrol)	4,20	4,30	4,11	12,61	4,20
A ₁ (1 kali)	4,35	4,42	4,47	13,24	4,41
A ₂ (2 kali)	4,83	4,77	4,69	14,29	4,76
A ₃ (3 kali)	5,09	4,98	4,97	14,99	4,99
T o t a l	18,45	18,47	18,24	55,13	

Lampiran 4b. Daftar sidik ragam organoleptik citarasa anggur nenas.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	1,12863	0,37621	7,90**	4,07	7,59
A c a k	8	0,03807	0,00476			
Total	11	1,1667				

Lampiran 4c. Uji BNJ pengaruh konsentrasi gula (%) berulang terhadap organoleptik rasa anggur nenas.

Perlakuan	Pengamatan rata-rata	BNJ 0,01
A ₀ (kontrol)	4,20	a
A ₁ (1 kali)	4,41	a
A ₂ (2 kali)	4,76	b
A ₃ (3 kali)	4,99	c

Catatan : BNJ 0,01 = 0,22

Huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda pada taraf 0,01

Lampiran 6a. Hasil analisa uji organoleptik warna anggur

Perlakuan	U l a n g a n			Jumlah	Rata-rata
	I	II	III		
A ₀ (kontrol)	3,10	3,90	3,65	10,65	3,55
A ₁ (1 kali)	3,72	4,39	4,00	12,11	4,04
A ₂ (2 kali)	4,70	4,50	4,10	13,30	4,43
A ₃ (3 kali)	4,84	4,64	4,80	14,28	4,76
T o t a l	16,38	17,43	16,55	50,34	

Lampiran 6b. Daftar sidik ragam uji organoleptik warna anggur nenas

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	2,4514	0,817	8,48*	4,07	7,59
A c a k	8	0,7705	0,0963			
Total	11	3,2219				

Keterangan : * = Berbeda nyata

Lampiran 6c. Uji BNJ pengaruh konsentrasi gula (%) terhadap uji organoleptik warna

Perlakuan	Pengamatan rata-rata	BNJ 0,01
A ₀ (kontrol)	3,55	a
A ₁ (1 kali)	4,04	a
A ₂ (2 kali)	4,43	a
A ₃ (3 kali)	4,76	a

Catatan : BNJ 0,01 = 0,107

Huruf yang sama memperlihatkan hasil yang tidak berbeda pada taraf 0,01.

Lampiran 7. Formulir Pengisian Penilaian Organoleptik produk anggur nenas.

UJI ORGANOLEPTIK

Kepada penguji diharapkan menjawab pertanyaan sebagai berikut :

M e m a :

R a h a n : Produk Anggur Nenas.

T a n g g a l :

Instruksi : Evaluasi sampel dihadapan saudara ditinjau dari segi cita rasa, aroma dan warna.

Berikan penilaian saudara dengan memberikan skor pada setiap sampel.

P e n i l a i a n

Kode Sampel	Rasa	Aroma
.....
.....
.....

Skala Penilaian :

1. (Sangat Tidak Suka)
2. (Tidak Suka)
3. (Agak-Agak Suka)
4. (Agak Suka)
5. (Suka)
6. (Sangat Suka)
7. (Sangat Suka Sekali)