

**PENETAPAN KADAR ALKOHOL DALAM BALLO NIPAH
ASAL PAMPANG KECAMATAN PANAKUKANG
KOTA MADYA UJUNG PANDANG**



T E S I S

Tesis untuk memperlengkapi tugas - tugas
memenuhi syarat - syarat untuk
mencapai gelar Sarjana

Oleh :
Elisabeth Yapari
7303003

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	17-2-1981
Asal dari	FST - UNHAS
Banyaknya	2 (dua) exp.
Harga	Sumbangan
No. Inventaris	
No. Klas	

DEPARTEMEN FARMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1980

DISETUJUI OLEH:

PEMBIMBING UTAMA



(DRA. NY. SUSANTI SAID)

PEMBIMBING PERTAMA



(DRS. MOH. HASBI)

PEMBIMBING KEDUA



(DRA. NY. NAIMAH RAMLI)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami persembahkan ke hadirat Tuhan atas berkat lindungan dan rahmatnya, serta bimbingan dan doa dari kedua orang tua, sehingga tesis ini dapat diselesaikan. Tesis ini kami susun untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar kesarjanaan pada Departemen Farmasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Hasanuddin.

Dengan selesainya tesis ini maka perkenankanlah kami untuk menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Drs. Ny. Susanti Saïd, selaku pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, petunjuk serta saran-saran yang sangat berharga selama penelitian sampai selesainya penyusunan tesis ini.
2. Bapak Drs. Moh. Hasbi, Kepala Laboratorium Farmakognosi Departemen Farmasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Hasanuddin, selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, petunjuk serta saran-saran dalam penyelesaian tesis ini.
3. Ibu Drs. Ny. Naineh Reuli, Kepala Laboratorium Penelitian Departemen Farmasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Hasanuddin, selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan serta saran-saran pada penyelesaian tesis ini.

Selanjutnya ucapan terima kasih kami sampaikan pula kepada :

1. Bapak pimpinan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Hasanuddin beserta staf, yang telah memberikan

fasilitas dan bantuan sehingga tesis ini dapat terlaksana dengan baik.

2. Ibu Dra. Yeanny Munas, Kepala Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Hasanuddin, atas fasilitas yang diberikan pada penyelesaian tesis ini.
3. Ibu Dra. Suketi K. Haryono, Kepala Laboratorium Formulasi Non Steril Departemen Farmasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Hasanuddin, selaku penasehat akademis yang telah memberikan dorongan dalam penyelesaian tesis ini dan juga selama studi.
4. Bapak serta Ibu Dosen dan rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan berupa apapun.

Semoga penelitian yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi kita sesuai dengan kegunaannya.

Ljung Pandang, Mei 1980.

Penyusun.

(Elisebeth Taperi)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR KURVA	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II Maksud dan Tujuan Penelitian	3
BAB III POLA PENELITIAN	4
BAB IV TINJAUAN PUSTAKA	5
1. Uraian tentang tanaman	5
1.1. Klasifikasi	5
1.2. Nama daerah	5
1.3. Sejarah tanaman	6
1.4. Morfologi tanaman	7
1.5. Penyadapan ballo nipah	7
1.6. Penggunaan ballo nipah	9
2. Fermentasi	9
3. Uraian tentang alkohol	14
3.1. Pengertian dan sifat	
alkohol	14
3.2. Penggunaan dari alkohol	14
3.3. Sifat-sifat minuman	
beralkohol	15
3.4. Aksi farmakologis	15
BAB V : PENELITIAN DAN HASIL PENELITIAN	17

1. Alat - alat dan bahan - bahan	
digunakan	17
1.1. Alat - alat	17
1.2. Bahan - bahan	17
2. Pelaksanaan penelitian	17
2.1. Pengambilan contoh	17
2.2. Penyulingan alkohol	17
2.3. Penetapan bobot jenis	18
2.4. Test kualitatif	19
2.5. Penetapan kadar alkohol	19
2.6. Analisa data	20
BAB VI PEMBAHASAN	25
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN - SARAN	26
A. Kesimpulan	26
B. Saran - Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
I. HASIL PENYERAPAN BOBOT JENIS ALKOHOL (CONTOH A)	27
II. HASIL PENYERAPAN BOBOT JENIS ALKOHOL (CONTOH B)	28
III. HASIL PENYERAPAN BOBOT JENIS ALKOHOL (CONTOH C)	29
IV. HASIL PERSEKUTUAN KADAR ALKOHOL DALAM BALLO NIPAH (CONTOH A)	30
V. HASIL PENYERAPAN KADAR ALKOHOL DALAM BALLO NIPAH (CONTOH B)	31
VI. HASIL PERSEKUTUAN KADAR ALKOHOL DALAM BALLO NIPAH (CONTOH C)	32

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN		Halaman
I	DAFTAR BOBOT JENIS TAN KADAR BEANOL	33
II	GAMBAR ALAS	40

DAFTAR KURVA

KURVA

Halaman

HUBUNGAN KADAR ALKOHOL DENGAN WAKTU (JAM) DARI CONTOH A, B DAN C	41
---	----

RINGKASAN

Telah dilakukan penelitian terhadap kandungan alkohol dalam ballo nipoh asal Pasirang Kecamatan Manukuk-
keng Kota Madya Ujung Pandang dengan menggunakan cara penyulingan biasa. Dilakukan pada ballo nipoh yang tersi-
mpun dari hari I sampai hari ke VI.

Adapun ballo nipoh yang dimaksudkan dalam peneli-
tian ini adalah ballo nipoh yang telah mengandung ku-
lit kayu tambu.

Dari data yang diperoleh dapat diambil kesimpulan bahwa kadar alkohol dari minuman ini makin lama makin
bertambah sampai pada hari ke III mencapai kadar maksi-
mum, kemudian turun perlahan - lahan dan akan mencapai
kadar minimum pada hari ke VI.

Selain itu dapat pula diambil kesimpulan bahwa
minuman ini termasuk minuman beralkohol rendah.

SUMMARY

A research on alcohol content of "ballo nipah" ; obtained from Pampang, Panakukkang regent Ujung Pandang has been carried out by means of distillation. The "ballo nipah" which estimated was kept from one to six days.

The result gave a conclusion of alcohol content that its maximum was obtained by the sample kept for three days. After three days, the concentration decreased and reached its minimum on the sixth day. In addition, the alcohol content of the "ballo nipah" was fairly low compared to strong alcoholic beverage.

BAB I
PENDAHULUAN



Pohon nipah (*Nypa fruticosa* Wurm.) banyak tumbuh secara liar pada daerah-daerah pesisir Sulawesi Selatan dan pada umumnya pohon ini tumbuh pada daerah - daerah yang digenangi air (2,8,13)

Hasil yang terpenting dari pohon ini adalah ballo-nya yang diperoleh dengan jalan menyedap tangkai buah dari pohon nipah. Ballo yang baru disedap mempunyai rasa yang manis, buanya enak dan setelah disiapen kira - kira 6-8 jam akan mengalami fermentasi dan berubah menjadi minuman keras yang mengandung alkohol dan asam, selanjutnya kadar alkohol akan naik terus kemudian turun, sedang kadar edamnya akan naik terus akhirnya menjadi asam cuka. Oleh para penduduk, ballo digunakan sebagai minuman keras. Minuman ini dalam bahasa Indonesia disebut Tusk, sedangkan pada berbagai daerah mempunyai nama yang bermacam-macam antara lain : Bello (bahasa Makassar), Tusk (bahasa Bugis), Segour (bahasa Manado), Sageru (bahasa Ambon).

Ballo nipah yang diminum oleh masyarakat telah dicampurkan dengan bahan - bahan tradisional tertentu dan yang terbanyak adalah yang dicampur dengan kulit kayu tebu.

Umumnya ballo nipah tersebut warnanya telah berubah menjadi kemerah - merahan dan rasanya agak pahit keasam-aseaman sehingga apabila diminum dalam jumlah yang cukup banyak dapat memabukkan peminumnya.

Seperti yang telah diketahui, sebagian besar terjadinya perkelahian atau kejahatan di Kota Madya Ujung Pandang yang dilakukan oleh kelompok penduduk yang mengakibatkan jatuhnya korban jiwa atau luka-luka berat bis-

2
sanya diawali oleh pengaruh minuman keras.

Minuman keras ini mudah diperoleh karena hampir setiap pelosok kota menjual minuman keras di warung-warung tanpa mendapat izin dari yang berwenang.

Karena ballo nipoh merupakan minuman keras yang dapat menimbulkan hal - hal yang tidak diinginkan tersebut maka peneliti telah mengadakan penelitian untuk mengetahui berapa kadar alkohol yang terkandung dalam ballo nipoh ini.

BAB II

MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN

Melakukan penelitian terhadap ballo nipah asal Kampung Keamatan Mendakong Kota Bedya Ujung Pandang dengan tujuan untuk mengetahui kadar alkohol yang terkandung dalam ballo nipah tersebut dengan cara penyulingan biasa.

BAB III

POLA PENELITIAN

1. Pengambilan contoh secara random pada lokasi yang ang.
2. Penetapan kadar alkohol dari contoh - contoh tersebut.
Pertama-tama dilakukan cara penyulingan biasa, kemudian dilanjutkan dengan penetapan bobot jenis destilat (hasil penyulingan), selanjutnya kadar alkohol ditetapan dengan cara menggunakan daftar bobot jenis dan kadar etanol.
3. Analisa data.



1. Uratien tanaman

1.1. Klasifikasi (3,3)

Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Palmales
Suku	: Palmae
Marga	: Nypa
Jenis	: <u>Nypa fruticosa</u> Wurmb.

1.2. Nama daerah (8)

Aceh	: Bek Nipoh
Batak	: Nipoh, Iusuk
Biss	: Lifa
Maluku	: Bobo, Bwai, Nipoh
Menado	: Bobo
Terenate	: Bobo
Lampung	: Nipoh
Dayak	: Nipoh, Nyipa
Sunda	: Tengkol Daun
Madura	: Mhuuyok
Sangir	: Sese
Minahasa	: Sese
Gorontalo	: Lifa
Toli-Toli	: Nipa
Hertawai	: Bola
Rima	: Nipa
Buru	: Palene, Pareno
Tidore	: Bobo

Toreja : Bipe, Loloka
Mekeser : Nipa
Bugis : Nipa
Kei : Sakwi

1.3. Sejarah tanaman (C,13)

Lyng spaticosa Karst. biasa disebut juga :
Palem mengirip.

Menurut Rumphius : Tanaman ini tumbuh di daerah sepanjang pantai yang berawa dan mengandung garam, juga di muara-muara sungai.

Untuk penanamannya maka dipilih tempat yang belum pernah ditumbuhi tanaman bakau atau tempat yang telah dibersihkan sama sekali dari tanaman bakau.

Di Sumatera Timur, tanaman ini banyak ditanam oleh penduduk dan dipakai untuk membuat atap. Di Ternate dan Irian, tangkai bunganya dipotong sebelum tua dan air yang keluar rasanya agak manis. Di Irian, air ini dibuat menjadi minuman keras (sageur).

Di Philipina, dimana hanya ada sedikit pohon Aren (Arenga pinnata Merr.) maka air dari nipah dipakai untuk membuat alkohol.

Daun-daun mudanya dipakai orang untuk keperluan, misalnya : penggulung rokok, untuk membuat kertas. Sedang serabut-serabut dari tangkai daunnya dapat dibuat tali dan jala untuk menangkap ikan. Ibu tulang daunnya dipakai untuk membuat sapu lidi.

Untuk daun-daun yang tua, sampai sekarang masih dipakai untuk keperluan anyaman (tikar dan topi).

Daging buahnya dapat dimakan dan dibuat manisan.

1.4. Morfologi tanaman (2,3,8,13)

Tela tidak berbatang. Daun berkelompok di atas rimpang yang besar dan panjang, tidak berduri tebal. Panjang tangkai daun 1-1,5 m, panjang helaian daun 3-8,5 m. Anak daun 25-100 kali 4-7 cm, dengan ujung lancip. Ibu tulang daun pada sisi bawah, dengan sisik berbentuk garis, lemas dan berpasangan.

Tangkai bunga bercabang 2-3 kali, dengan banyak pelepah daun, tegak, berwarna orange, panjang lebih kurang 1,2 m, tangkai panjangnya lebih kurang 75 cm. Bulir betina 1, bentuk bulat peluru, berbentuk bongkol pada ujung tangkai, waktu mekar panjangnya 6 cm, diameter buah 30 cm. Bunga jantan panjangnya lebih kurang 0,5 cm, daun perigon (tenda) panjangnya 3 mm, berwarna coklat dengan ujung bernoda tua, bagian seri berestu menjadi tiang, kepala seri tegak dan menonjol. Bunga betina dengan bakal buah yang besar, berbentuk persegi 3-6 daun kepala putik yang duduk mengerah kesemping.

Buah batu berbentuk bulat telur, ujungnya lancip dan kulit buahnya berserabut.

Bijinya 1, lembaganya berwarna putih dan berongga.

1.5. Penyadapan balio nipah (6)

Untuk memperoleh balio pada pohon nipah, metode yang umumnya dilakukan adalah dengan cara menyadap tangkai buah dari pohon nipah tersebut.

Cara untuk memperoleh ballo tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Tangkai buah diikat dengan tali lalu diikat pada pelepah daun yang ada di atasnya dengan posisi yang sama supaya jangan sampai layu atau rontok pada waktu pengolahan. ✓
- b. Tangkai buah tersebut digoyang ke kiri dan ke kanan berulang-ulang kali.
- c. Tangkai buah tersebut ditoken dengan alat tekan khusus yang dibuat dari bambu atau kayu, mulai dari pangkal tangkai buah terus sampai ke ujung tangkai buah.
- d. Untuk memperoleh ballo dalam jumlah yang banyak, sebaiknya tangkai buah tersebut dipukul-pukul dengan palu-palu kayu mulai dari pangkal tangkai buah itu sampai ke ujung tangkai buah.
- e. Proses b,c,d, ini dilakukan setiap hari yaitu dua kali sehari sampai ada tanda-tanda tetesan ballo.

Supaya tetesan ballo dapat bersatu dipakai pisau yang tajam. Permukaan potongan ditutup dengan daun - daun segar untuk melindungi pengotoran dari serangga dan sinar matahari supaya jangan lekas rusak atau asam.

Pada hari pertama, ballo ini dibiarkan terbang sebab masih kotor. Pada hari-hari berikutnya, ballo tersebut ditampung dengan penampung yang dibuat dari seruas bambu.

Penampung ini digantung dengan tali pada pelepah daun di atasnya. Setelah kurang lebih

12 jam, ballo itu diambil yaitu pagi dan sore hari, kemudian diganti dengan penampung lain. Setiap kali ballo diambil, setiap kali pula tangkai busuk diiris sampai didapatkan tetesan ballo.

1.6. Penggunaan ballo nipah (5,6,8,13)

Digunakan sebagai :

- a. Minuman rakyat
- b. Pembuatan gula merah
- c. Pembuatan asam cuka
- d. Pembuatan alkohol
- e. Campuran dalam pembuatan kue.

2. Fermentasi (1,5,10,12)

Pera ahli terdahulu telah mengadakan penelitian-penelitian mengenai fermentasi :

Berzelius dan muridnya Leibig serta Woehler, meyakini bahwa fermentasi adalah proses kimia dimana fermentasi dan pembusukan adalah hasil aksi dari senyawa-senyawa yang disebut ferment atau enzim.

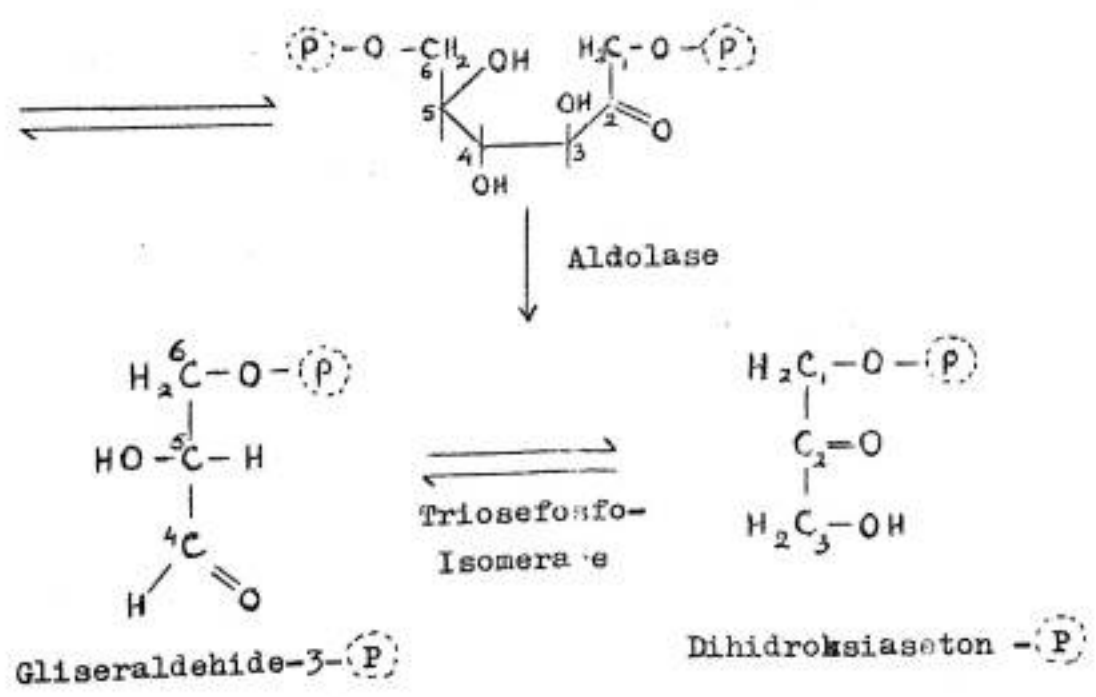
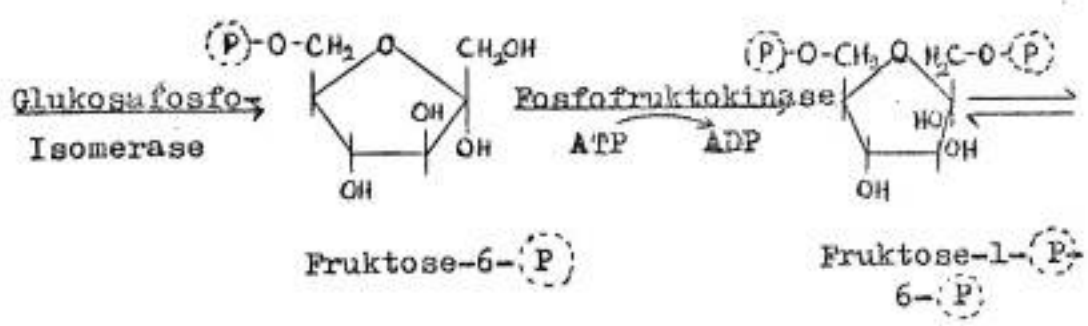
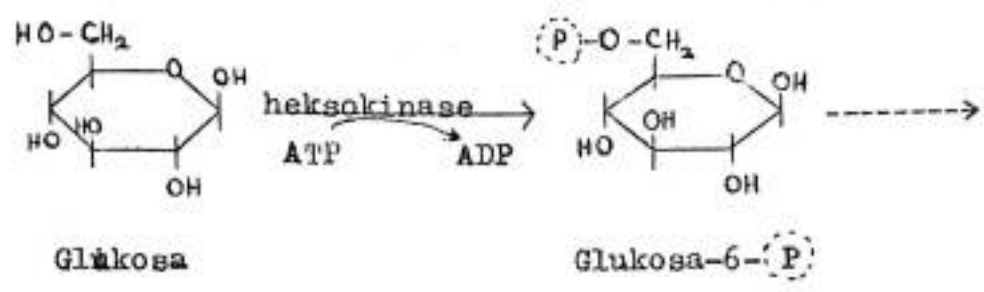
Schwann dan Lestour, telah meyakini bahwa untuk proses fermentasi memerlukan sel ragi.

Pasteur yang berpendapat bahwa fermentasi adalah kejadian fisiologis yang tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan sel ragi, dengan tidak adanya sel ragi maka fermentasi tidak akan terjadi.

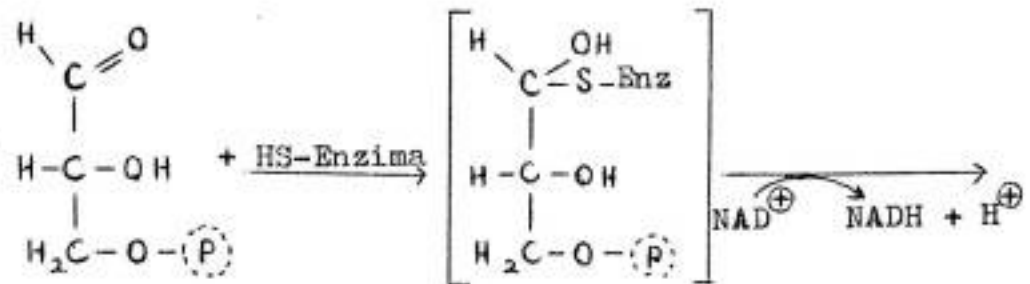
Terakhir menyusul pula Buchner yang memperlihatkan suatu sari yang bebas dari sel ragi kalau ditambahkan ke dalam larutan gula, masih sanggup untuk mengadakan fermentasi alkohol.

Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa : Fermentasi adalah proses kimia yang terjadi pada media organik dengan perantara enzim yang dikeluarkan oleh mikroorganisme dalam keadaan aerob

Fase I

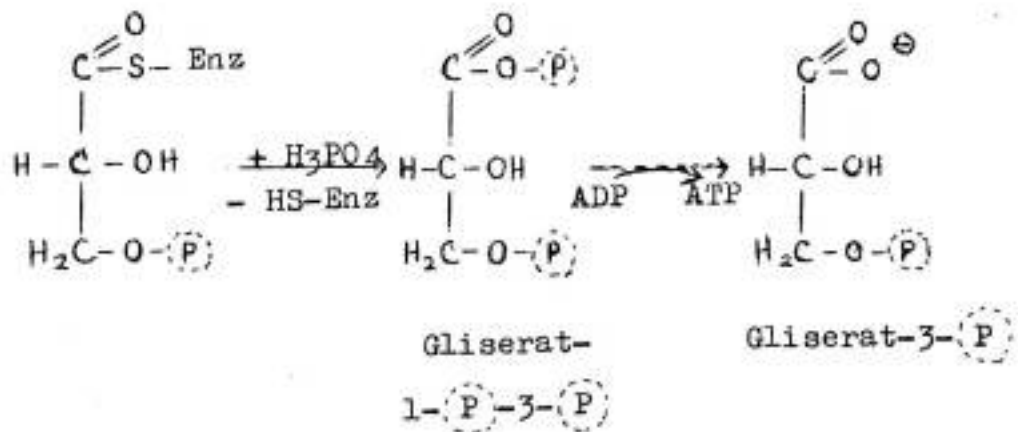


Fase II

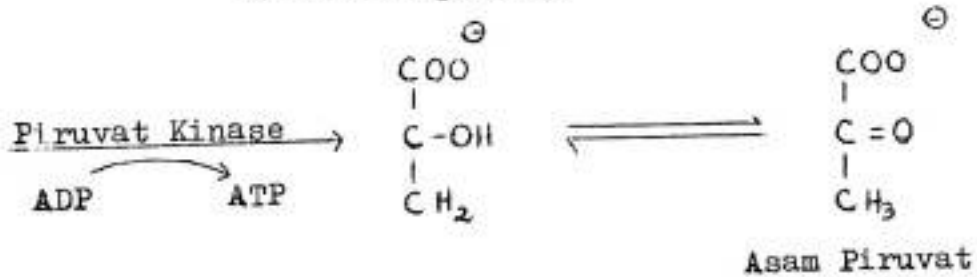
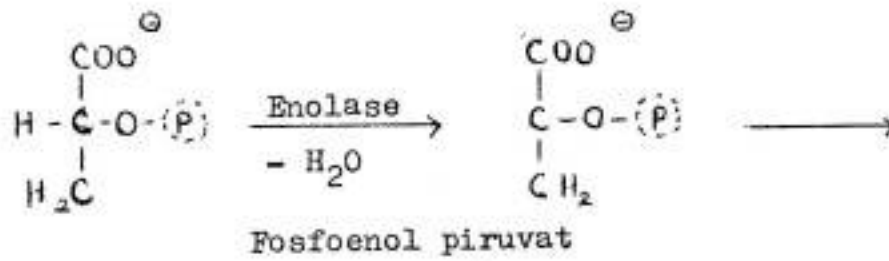
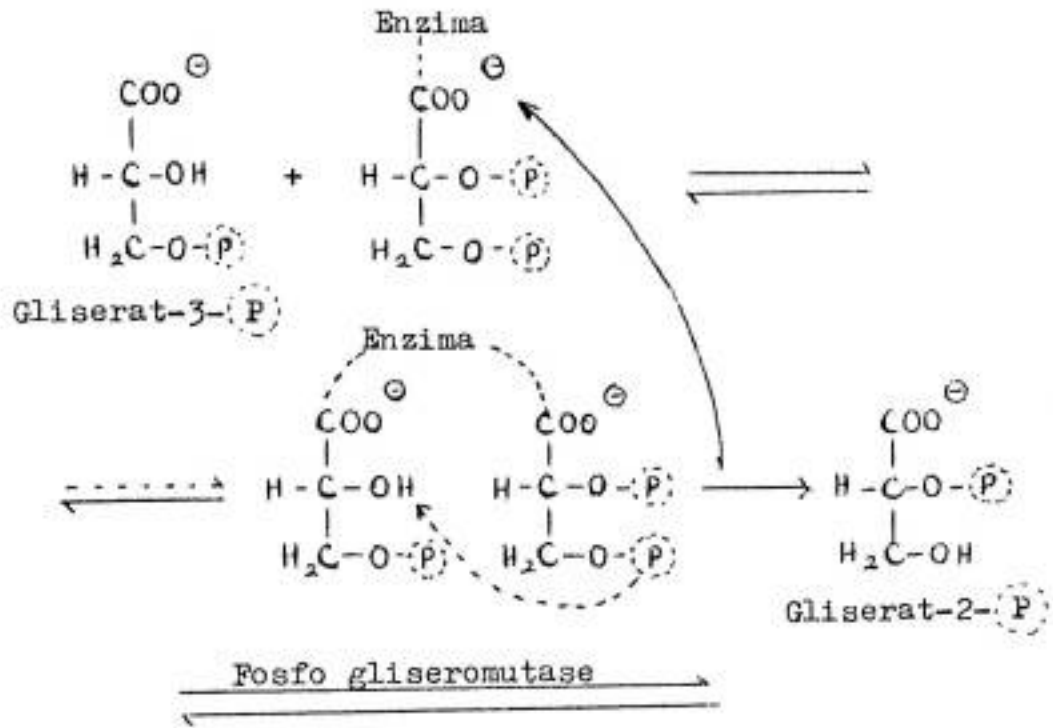


Gliseraldehide-3-(P)

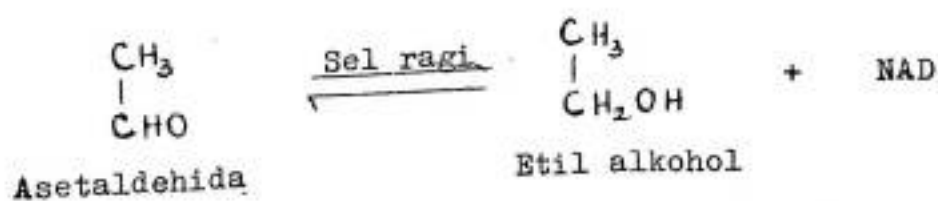
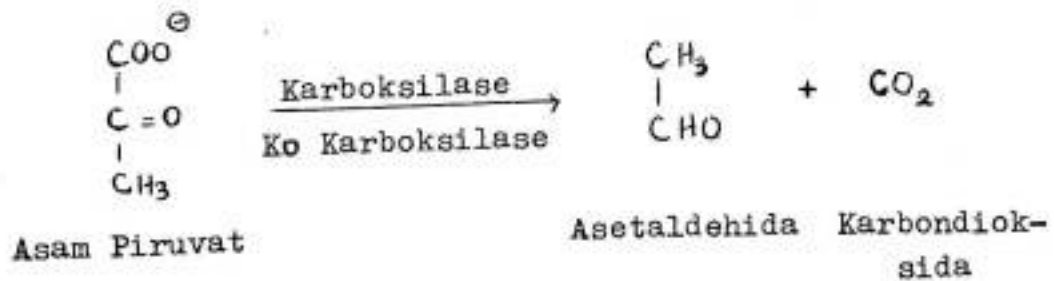
\longrightarrow Gliseraldehidafosfat dehidro-
genase \longrightarrow



Fase III



Fase IV



3. Uraian tentang alkohol.

3.1. Pengertian dan sifat alkohol (0,5)

Yang dimaksud dengan uraian ini adalah :
etil alkohol atau etanol, dengan rumus kimia :
 C_2H_5OH .

Etanol adalah campuran etil alkohol dan air.
Alkohol (etanol) merupakan suatu cairan bening,
mudah menguap dan mudah bergerak, tidak berwerna,
berbau khas dan rasa panas.

Mudah terbakar dengan memberikan nyala
biru yang tidak beresap.

Dapat bercampur dengan air dalam segala
perbandingan, dengan kloroform P, dengan eter P,
dengan aseton P dan dengan gliserol P.

Titik dididinya $77-78,5^{\circ}$

3.2. Penggunaan dari alkohol (5)

Alkohol merupakan senyawa organik yang
penggunaannya sangat luas antara lain :

3.2.1. Sebagai bahan dasar untuk pembuatan senyawa kimia lainnya, seperti : asetaldehid, etil asetat, asam asetat, etilen dibromide, glikol, etil kloride, kloroform, iodoform.

3.2.2. Sebagai pelarut, terutama pada industri farmasi, vernis, desinfektan, plastik.

3.2.3. Sebagai bahan pengencer pada industri minyak wangi.

3.2.4. Sebagai bahan untuk pembuatan karet busan polibutadiena.

3.2.5. Sebagai bahan bakar.

3.2.6. Sebagai campuran minuman keras.

3.3. Syarat minuman beralkohol (7)

Adapun syarat kadar etanol dari minuman beralkohol adalah sebagai berikut :

NOMOR	MINUMAN BERALKOHOL	KADAR ALKOHOL(%v/v)
1.	Anggur	max. 20 %
2.	Anggur bush	idem
3.	Anggur obat	idem
4.	Bier	max. 9 %
5.	Advocet	min. 20 %
6.	Liquor	min. 30 %
7.	Whisky	min. 40 %
8.	Genever	min. 38 %
9.	Brandy	idem
10.	Cognac	idem
11.	Gin	idem
12.	Arak	idem
13.	Rum	idem
14.	Vodka	min. 40 %

Minuman beralkohol dapat dibagi menjadi tiga golongan, berdasarkan kadar alkohol yang terkandung di dalamnya yaitu :

1. Minuman beralkohol rendah (4-9 %), misalnya :
Bier.
2. Minuman beralkohol sedang (10-20 %) misalnya :
anggur.
3. Minuman beralkohol tinggi (lebih besar 20 % ,
misalnya : arak, brandy, whisky.

3.4. Aksi farmakologis (7,16)

Alkohol atau etanol (larutan 70 %), mampu -

nysi potensi antiseptik yang optimal.

Bila larutan dipertinggi konsentrasinya terjadi presipitasi protein dan tidak efektif dipakai sebagai antiseptik, karena spora tidak dimatikan.

Pengaruh mental dan fisik bila minum minuman beralkohol.

Alkohol mudah diabsorpsi dari pencernaan makanan kemudian disalurkan lewat aliran darah keseluruh tubuh. Sehingga apabila minum minuman beralkohol, apalagi yang kadar alkoholnya tinggi maka tubuh akan terasa hangat.

Tetapi apabila konsentrasi alkohol dalam darah bertambah maka saraf atau pusat otak tidak berdaya. Sesudah beberapa waktu minum alkohol, peminum biasanya suka minum air, aktifitasnya akan bertambah dan nafsu makannya besar.

Selanjutnya ia akan menjadi mabuk, sakit kepala, jantung berdebar-debar, haus, gemetar, lemas atau lemas dan selalu gelisah atau cemas.

Tanda - tandanya mungkin disertai dengan tidak bisa tidur, kecu pikirannya, suka menghayal, sering kejang.

Sering juga peminum yang sudah kronik, menjadi rendah diri, egois dapat juga berpe - nyakit lever (hati) dan sesudah bangun dari tidur, ia tidak menyadari apa yang telah terjadi sebelumnya.

BAB V

PEBELITIAN DAN HASIL PEBELITIAN

1. Alat-alat dan bahan-bahan yang digunakan

1.1. Alat-alat

1. Pipet volume 25 ml
2. Labu suling 250 ml
3. Pendingin Leibig 30 cm
4. Adaptor
5. Erlenmeyer 250 ml
6. Bilometer 25 ml
7. Neraca analitik
8. Batu didih
9. Statif dan penjepit
10. Kasa
11. Buson
12. Termometer

1.2. Bahan-bahan

1. Natrium hidroksida P
2. Air suling

2. Pelaksanaan penelitian

2.1. Pengambilan contoh dilakukan secara random pada lokasi lumpang.

2.2. Penyulingan alkohol (4)

Dipipet tidak kurang dari 25 ml contoh ke dalam alat penyuling, suhu waktu pemanasan dicatat. Sesudah itu tambahkan air dengan volume yang sama dan Natrium hidroksida P secukupnya hingga bereaksi agak alkalis kemudian dikocok sampai homogen. Ke dalam alat penyulingan tersebut dimasukkan batu didih, kemudian contoh disuling hingga

diperoleh sulingan 2 ml kurang dari volume cairan yang diperiksa. Suhu sulingan diatur hingga sama dengan suhu pada waktu pemipetan.

Selanjutnya ditambahkan air secukupnya hingga volume destilat sama dengan volume contoh yang diperiksa, kemudian dicampur.

Sulingan harus jernih atau agak kebur.

✓ Catatan : Sebelum pengerjaan dilanjutkan dengan penetapan bobot jenis destilat, terlebih dahulu diadakan test kualitatif untuk mengetahui kemungkinan adanya gugusan asetat dan metanol di dalam destilat tersebut (untuk lebih meyakinkan etanol dapat ditest).

2.3. Test kualitatif (15)

a. Gugusan asetat

Destilat ditambah dengan asam sulfat pekat (dikerjakan dalam tabung reaksi).

Tabung ditutup dengan kapas yang dibasahkan, kemudian dipanaskan dengan hati-hati.

Terbentuk bau yang spesifik dari etil asetat (bau kutex)

b. Metanol disamping etanol

Destilat ditambah dengan asam fosfat (25%) dan kalium permanganat, biarkan 15 menit.

Warnanya dihilangkan dengan hidrogen peroksida (10%) ditambah dengan asam sulfat dan peroksidasi

chiff. terjadi warna biru ungu.

c. Etenol

Destilat ditambah dengan asam benzoat, timbul bau spesifik. Bila diencerkan baunya makin jelas (bau pisang anan).

2.4. Penetapan bobot jenis (9)

Bobot jenis suatu zat adalah perbandingan bobot zat terhadap air volume sama yang ditimbang di udara pada suhu yang sama.

Caraanya :

Piknometer yang telah dicuci bersih dibilas dengan aseton, kemudian dikeringkan. Selanjutnya piknometer ditimbang dalam keadaan kosong (beratnya = W_0).

Piknometer diisi dengan air suling sampai penuh, bagian luar dari piknometer dikeringkan sesudah itu piknometer dan isinya ditimbang pada suhu 20° (beratnya = W_1).

Air suling diuang dari piknometer, bilas piknometer dengan aseton dan keringkan.

Piknometer diisi dengan cairan yang akan ditentukan bobot jenisnya, bagian luar dari piknometer dikeringkan sesudah itu piknometer dan isinya ditimbang pada suhu 20° (beratnya = W_2).

$$d_{20}^{20} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0}$$

W_0 = berat piknometer tanpa cairan

W_1 = berat piknometer yang berisi air suling

W_2 = berat piknometer yang berisi cairan yang akan ditetapkan bobot jenisnya.

(hasil penetapan bobot jenis alkohol dapat dilihat pada tabel I, II dan III).

2.5. Pemeriksaan kadar alkohol (4)

Kadar alkohol dapat ditetapkan dengan cara

menggunakan daftar bobot jenis dan kadar etanol.
(hasilnya dapat dilihat pada tabel IV, V dan VI)

2.C. Analisis data

HARI	JAM	A	B	C	RAATA-RATA
I	8.00	4,17	4,55	4,31	4,35
	16.00	6,08	5,96	5,96	6,00
II	8.00	8,66	8,53	7,82	8,35
	16.00	9,49	9,39	8,26	9,04
III	8.00	10,60	10,35	10,08	10,34
	16.00	9,90	9,63	8,90	9,47
IV	8.00	8,34	8,90	8,22	8,49
	16.00	7,10	8,33	6,78	7,42
V	8.00	6,55	7,93	6,71	7,06
	16.00	6,37	7,16	5,29	6,24
VI	8.00	6,00	6,27	5,00	5,75
	16.00	4,65	4,07	4,45	4,59

Keterangan :

Jem	:	8.00	}	Hari I	80.00	}	hari ke IV
		16.00			88.00		
		32.00		hari ke II	104.00		hari ke V
		40.00			112.00		
		56.00		hari ke III	120.00		hari ke VI
		64.00			136.00		

X_i (Jem)	Y_i (Kadar)	$X_i Y_i$	$X_i^2 Y_i$	X_i^2	X_i^3	X_i^4
8.00	4,34	34,72	277,76	64	512	4096
16.00	6,00	96	1536	256	4096	65536
32.00	8,35	267,2	8550,4	1024	32768	1048576
40.00	9,04	361,6	14464	1600	64000	2560000
56.00	10,34	579,04	32426,24	3136	175616	9834436
64.00	9,47	606,08	39739,12	4096	262144	16777216
80.00	8,49	679,2	54336	6400	512000	40960000
88.00	7,42	652,96	57460,48	7744	681472	59969536
104.00	7,06	734,24	76366,96	10816	1124364	116905856
112.00	6,24	698,88	78274,56	12544	1404928	157351936
128.00	5,75	736	94208	16384	2097152	268435456
136.00	4,59	624,24	84996,64	18496	2515456	342102016

Total : X_i	=	804.00
Y_i	=	87,09
$X_i X_i$	=	6070,16
$X_i^2 Y_i$	=	541580,16
X_i^2	=	82560
X_i^3	=	8875008
X_i^4	=	1016094720

Regresi non linier untuk parabola kuadratis : (14)

$$Y = a + bx + cx^2$$

$$I. Y_i = na + b \sum X_i + c \sum X_i^2$$

$$II. X_i Y_i = a \sum X_i + b \sum X_i^2 + c \sum X_i^3$$

$$III. X_i^2 Y_i = a \sum X_i^2 + b \sum X_i^3 + c \sum X_i^4$$

$$I. \quad 87,09 = 12 a + 804 b + 82560 c$$

$$II. \quad 6070,16 = 864 a + 82560 b + 8375008 c$$

$$III. \quad 541500,16 = 82560 a + 8375008 b + 1016094720 c$$

$$II. \quad 6070,08 = ~~864~~ a + 82560 b + 8375008 c$$

$$I \times 72 \quad 6271,92 = ~~864~~ a + 62208 b + 5944320 c \quad (-)$$

$$IV \quad - 200,32 = \quad \quad \quad 20552 b + 2930688 c$$

$$III \quad 541500,16 = ~~82560~~ a + 8375008 b + 1016094720 c$$

$$I \times 6880 \quad 599179,2 = ~~82560~~ a + 5944320 b + 560012800 c \quad (-)$$

$$V. \quad - 57599,04 = \quad \quad \quad 2930688 b + 440081920 c$$

$$V. \quad - 57599,04 = \quad \quad \quad 2930688 b + 440081920 c$$

$$IV \times 144 \quad - 28846,08 = \quad \quad \quad 2930688 b + 422019072 c \quad (-)$$

$$- 28752,96 = 29062948 c$$

$$c = 0,0011052103 \quad (= 0,0011)$$

$$V. \quad - 57599,04 = 2930688 b + 440081920 c$$

$$- 57599,04 = 2930688 b + 440081920 \times 0,0011$$

$$- 57599,04 = 2930688 b - 492290,112$$

$$b = 0,1485$$

$$I. \quad 87,09 = 12 a + 804 b + 82560 c$$

$$87,09 = 12 a + 864 \times 0,1485 + 82560 \times 0,0011$$

$$a = 4,1335$$

$$Y = 4,1335 + 0,1435 x - 0,0011 x^2$$

$X_1 = 8.00 \quad Y_1 = 4,1335 + 0,1435 x \ 8 - 0,0011 \ x \ 8^2$
 $\quad \quad \quad = 4,1335 + 1,148 \quad - \quad 0,0704$
 $\quad \quad \quad Y_1 = 5,2611 \quad \quad \quad (= 5,25)$

$X_2 = 16.00 \quad Y_2 = 4,1335 + 0,1435 x \ 16 - 0,0011 \ x \ 16^2$
 $\quad \quad \quad = 4,1335 + 2,296 \quad - \quad 0,2816$
 $\quad \quad \quad Y_2 = 6,2279 \quad \quad \quad (= 6,23)$

$X_3 = 32.00 \quad Y_3 = 4,1335 + 0,1435 x \ 32 - 0,0011 \ x \ 32^2$
 $\quad \quad \quad = 4,1335 + 4,592 \quad - \quad 1,1264$
 $\quad \quad \quad Y_3 = 7,7591 \quad \quad \quad (= 7,76)$

$X_4 = 40.00 \quad Y_4 = 4,1335 + 0,1435 x \ 40 - 0,0011 \ x \ 40^2$
 $\quad \quad \quad = 4,1335 + 5,94 \quad - \quad 1,76$
 $\quad \quad \quad Y_4 = 8,3755 \quad \quad \quad (= 8,31)$

$X_5 = 56.00 \quad Y_5 = 4,1335 + 0,1435 x \ 56 - 0,0011 \ x \ 56^2$
 $\quad \quad \quad = 4,1335 + 8,316 \quad - \quad 3,4496$
 $\quad \quad \quad Y_5 = 8,9999 \quad \quad \quad (= 9,00)$

$X_6 = 64.00 \quad Y_6 = 4,1335 + 0,1435 x \ 64 - 0,0011 \ x \ 64^2$
 $\quad \quad \quad = 4,1335 + 9,504 \quad - \quad 4,5056$
 $\quad \quad \quad Y_6 = 9,1319 \quad \quad \quad (= 9,13)$

$X_7 = 80.00 \quad Y_7 = 4,1335 + 0,1435 x \ 80 - 0,0011 \ x \ 80^2$
 $\quad \quad \quad = 4,1335 + 11,88 \quad - \quad 7,04$
 $\quad \quad \quad Y_7 = 8,9735 \quad \quad \quad (= 8,97)$

$X_8 = 88.00 \quad Y_8 = 4,1335 + 0,1435 x \ 88 - 0,0011 \ x \ 88^2$
 $\quad \quad \quad = 4,1335 + 13,063 \quad - \quad 8,5184$
 $\quad \quad \quad = 8,6831 \quad \quad \quad (= 8,68)$

$$X_9 = 104.00 \quad Y_8 = 4,1335 + 0,1485 \times 104 - 0,0011 \times 104^2$$
$$= 4,1335 + 15,444 - 11,8976$$

$$Y_9 = 7,6799 \quad (= 7,68)$$

$$X_{10} = 112.00 \quad Y_{10} = 4,1335 + 0,1485 \times 112 - 0,0011 \times 112^2$$
$$= 4,1335 + 16,632 - 13,7984$$

$$Y_{10} = 6,9671 \quad (= 6,97)$$

$$X_{11} = 128.00 \quad Y_{11} = 4,1335 + 0,1485 \times 128 - 0,0011 \times 128^2$$
$$= 4,1335 + 19,008 - 18,0224$$

$$Y_{11} = 5,1191 \quad (= 5,12)$$

$$X_{12} = 136.00 \quad Y_{12} = 4,1335 + 0,1485 \times 136 - 0,0011 \times 136^2$$
$$= 4,1335 + 20,196 - 20,3456$$

$$Y_{12} = 3,9839 \quad (= 3,98)$$

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN

A. Kesimpulan

1. Kadar alkohol dari minuman ini makin lama makin bertambah sampai pada hari ke III mencapai kadar maksimum kemudian turun perlahan-lahan dan akan mencapai kadar yang minimum pada hari ke VI.
2. Berdasarkan kadar alkohol yang diperoleh maka ballo nich ini termasuk minuman beralkohol rendah.

B. Saran - Saran

1. Supaya diadakan pengawasan yang lebih ketat oleh yang berwenang terhadap peredaran minuman ini, untuk menghindari akibat-akibat yang ditimbulkannya.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut terhadap senyawa - senyawa atau komponen - komponen yang terkandung di dalam kulit kayu tambu tersebut, baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif.

TABEL I

DATA HASIL PENETAPAN BOBOT JENIS ALKOHOL (CONTROL A)

CONTROL	HARI	JAM	BOBOT JENIS ALKOHOL
A	I	8.00	0,9937 0,9941
		16.00	0,9917 0,9911
	II	8.00	0,9872 0,9869
		16.00	0,9875 0,9866
	III	8.00	0,9855 0,9860
		16.00	0,9864 0,9867
	IV	8.00	0,9884 0,9885
		16.00	0,9900 0,9900
	V	8.00	0,9915 0,9900
		16.00	0,9915 0,9905
	VI	8.00	0,9915 0,9915
		16.00	0,9930 0,9934

TABEL II

DATA HASIL PENYERAPAN BOBOT JENIS ALKOHOL (CONTOH B)

CONTOH	HARI	JAM	BOBOT JENIS ALKOHOL
B	I	8.00	0,9930 0,9931
		16.00	0,9916 0,9915
	II	8.00	0,9884 0,9879
		16.00	0,9868 0,9875
	III	8.00	0,9861 0,9860
		16.00	0,9869 0,9868
	IV	8.00	0,9884 0,9871
		16.00	0,9883 0,9885
	V	8.00	0,9891 0,9888
		16.00	0,9905 0,9894
	VI	8.00	0,9908 0,9915
		16.00	0,9928 0,9936

TABEL III

DATA HASIL PENYERAPAN BOBOT JENIS ALKOHOL (CONTOH C)

CONTOH	HARI	JAM	BOBOT JENIS ALKOHOL
C	I	8.00	0,9939 0,9935
		16.00	0,9914 0,9917
	II	8.00	0,9888 0,9894
		16.00	0,9888 0,9883
	III	8.00	0,9864 0,9863
		16.00	0,9880 0,9875
	IV	8.00	0,9888 0,9884
		16.00	0,9909 0,9900
	V	8.00	0,9888 0,9912
		16.00	0,9920 0,9930
	VI	8.00	0,9926 0,9929
		16.00	0,9932 0,9938

TABEL IV

DATA HASIL PENYAPAN KADAR ALKOHOL DALAM

BALLO HIJAU (CONTOH A)

CONTOH	WAKTU	JAM	KADAR ALKOHOL (g/v)	RATA-RATA (g/v)
A	I	8.00	4,31 4,03	4,17
		16.00	5,04 6,32	6,08
	II	8.00	9,34 7,98	8,66
		16.00	9,10 9,86	9,48
	III	8.00	10,30 10,40	10,00
		16.00	10,64 9,77	9,90
	IV	8.00	8,38 8,30	8,34
		16.00	7,10 7,10	7,10
	V	8.00	6,00 7,10	6,55
		16.00	6,00 6,75	6,37
	VI	8.00	6,00 6,00	6,00
		16.00	4,80 4,52	4,66

TABEL V
 DATA HASIL PENERAPAN KADAR ALKOHOL
 DALAM DALLO NIPAH (CONTOH B)

CONTOH	MARI	JAM	KADAR ALKOHOL (S/v/v)	RATA-RATA (S/v/v)
B	I	8.00	4,30 4,73	4,55
		16.00	5,92 6,00	5,96
	II	8.00	8,33 8,78	8,58
		16.00	9,68 9,10	9,39
	III	8.00	10,31 10,40	10,35
		16.00	9,59 9,68	9,63
	IV	8.00	8,38 9,42	8,90
		16.00	8,46 8,30	8,38
	V	8.00	7,31 8,06	7,93
		16.00	6,75 7,58	7,16
	VI	8.00	6,54 6,00	6,27
		16.00	4,96 4,38	4,67

DATA HASIL PENYERAPAN KADAR
DALAM BALLO NIPAH (CONTOH)

kadar

CONTOH	HARI	JAM	KADAR ALKOHOL (%v/v)	
C	I	8.00	4,17	5,96
			4,45	
		16.00	6,08	7,82
			5,84	
	II	8.00	8,06	8,26
			7,53	
		16.00	8,06	10,03
			8,46	
	III	8.00	10,04	8,90
			10,13	
		16.00	8,70	6,78
			9,10	
IV	8.00	8,06	6,71	
		8,33		
	16.00	6,47	5,20	
		7,10		
V	8.00	7,18	5,00	
		6,24		
	16.00	5,60	4,45	
		4,80		
VI	8.00	5,12	4,66	
		4,88		
	16.00	4,66	4,24	
		4,24		

DAFTAR BOBOT JENIS DAN KADAR ETANOL

Daftar berikut menunjukkan antara bobot jenis dan kadar etanol pada suhu 20°.

Bobot jenis dihitung terhadap air pada suhu 20°.

Bobot jenis	Kadar etanol		Koreksi bobot jenis untuk perbedaan suhu 1°, berlaku untuk suhu antara 10° dan 30°
	% b/b	% v/v	
0,7905	100,0	100,0	0,00037
0,7910	99,8	99,9	0,00085
0,7920	99,5	99,8	0,00085
0,7930	99,2	99,5	0,00085
0,7940	98,9	99,3	0,00085
0,7950	98,6	99,1	0,00086
0,7960	98,2	98,9	0,00086
0,7970	97,9	98,7	0,00086
0,7980	97,5	98,5	0,00086
0,7990	97,2	98,3	0,00086
0,8000	96,9	98,1	0,00086
0,8010	96,5	97,9	0,00086
0,8020	96,2	97,7	0,00086
0,8030	95,8	97,4	0,00086
0,8040	95,5	97,2	0,00086
0,8050	95,1	96,9	0,00086
0,8060	94,8	96,7	0,00086
0,8070	94,4	96,4	0,00086
0,8080	94,1	96,2	0,00086
0,8090	93,7	95,9	0,00086
0,8100	93,4	95,7	0,00086
0,8110	93,0	95,4	0,00086
0,8120	92,6	95,1	0,00086
0,8130	92,3	94,9	0,00086
0,8140	91,9	94,6	0,00086
0,8150	91,5	94,4	0,00086
0,8160	91,2	94,1	0,00086
0,8170	90,8	93,8	

Bobot jenis

Kadar wtanol

% b/b ' % v/v

Koreksi bobot jenis untuk perbedaan suhu 1°, berlaku untuk suhu antara 10° dan 30°

0,8180	90,5	93,6	0,00086
0,8190	90,1	93,3	0,00086
0,8200	89,7	93,0	0,00086
0,8210	89,3	92,7	0,00086
0,8220	88,9	92,4	0,00086
0,8230	88,6	92,1	0,00086
0,8240	88,2	91,8	0,00086
0,8250	87,8	91,6	0,00086
0,8260	87,4	91,3	0,00086
0,8270	87,1	91,0	0,00086
0,8280	86,7	90,8	0,00086
0,8290	86,3	90,5	0,00086
0,8300	86,0	90,2	0,00086
0,8310	85,6	89,9	0,00086
0,8320	85,2	89,6	0,00086
0,8330	84,8	89,3	0,00086
0,8340	84,3	89,0	0,00086
0,8350	83,9	88,8	0,00086
0,8360	83,5	88,5	0,00086
0,8370	83,1	88,2	0,00086
0,8380	82,7	87,8	0,00086
0,8390	82,3	87,5	0,00086
0,8400	81,9	87,2	0,00086
0,8410	81,5	86,8	0,00086
0,8420	81,1	86,4	0,00086
0,8430	80,7	86,1	0,00086
0,8440	80,3	85,7	0,00086
0,8450	79,9	85,4	0,00086
0,8460	79,5	85,1	0,00086
0,8470	79,1	84,7	0,00086
0,8480	78,7	84,3	0,00086
0,8490	78,2	84,0	0,00086
0,8500	77,8	83,8	0,00086
0,8510	77,4	83,4	0,00085
0,8520	77,0	83,1	

Bobot jenis	Kadar etanol		Koreksi bobot jenis untuk perbedaan suhu 1°, berlaku untuk su- hu antara 10° dan 30°
	% b/b	% v/v	
0,2530	76,6	82,7	0,0085
0,2540	76,2	82,4	0,0085
0,2550	75,8	82,0	0,0085
0,2560	75,4	81,7	0,0085
0,2570	75,0	81,3	0,0085
0,2580	74,6	81,0	0,0085
0,2590	74,1	80,6	0,0085
0,2600	73,7	80,3	0,0085
0,2610	73,3	79,9	0,0085
0,2620	72,9	79,5	0,0085
0,2630	72,5	79,2	0,0085
0,2640	72,0	78,8	0,0085
0,2650	71,7	78,4	0,0085
0,2660	71,3	78,0	0,0085
0,2670	70,9	77,7	0,0085
0,2680	70,4	77,3	0,0085
0,2690	70,0	76,9	0,0085
0,2700	69,6	76,5	0,0085
0,2710	69,2	76,2	0,0084
0,2720	68,8	75,8	0,0084
0,2730	68,4	75,4	0,0084
0,2740	67,9	75,1	0,0084
0,2750	67,5	74,7	0,0084
0,2760	67,1	74,3	0,0084
0,2770	66,7	73,9	0,0084
0,2780	66,2	73,5	0,0084
0,2790	65,8	73,2	0,0084
0,2800	65,4	72,8	0,0083
0,2810	64,9	72,4	0,0083
0,2820	64,5	72,0	0,0083
0,2830	64,1	71,6	0,0083
0,2840	63,7	71,2	0,0083
0,2850	63,2	70,8	0,0083
0,2860	62,8	70,4	0,0083
0,2870	62,4	70,0	

Bobot jenis	Kadar etanol		Koreksi bobot jenis untuk perbedaan suhu 1°, berlaku untuk su- hu antara 10° dan 30°
	% b/b	% v/v	
0,8080	61,9	69,6	0,00083
0,8090	61,5	69,2	0,00083
0,8000	61,1	68,8	0,00083
0,8010	60,7	68,4	0,00083
0,8020	60,2	68,0	0,00083
0,8030	59,8	67,6	0,00083
0,8040	59,4	67,2	0,00082
0,8050	59,0	66,8	0,00082
0,8060	58,5	66,3	0,00082
0,8070	58,1	65,9	0,00082
0,8080	57,7	65,5	0,00081
0,8090	57,2	65,1	0,00081
0,8000	56,8	64,7	0,00081
0,8010	56,3	64,2	0,00081
0,8020	55,9	63,8	0,00081
0,8030	55,4	63,3	0,00081
0,8040	55,0	62,9	0,00081
0,8050	54,5	62,5	0,00081
0,8060	54,1	62,0	0,00081
0,8070	53,7	61,6	0,00081
0,8080	53,2	61,1	0,00080
0,8090	52,8	60,7	0,00080
0,8100	52,4	60,3	0,00080
0,8110	51,9	59,8	0,00080
0,8120	51,5	59,4	0,00080
0,8130	51,0	58,9	0,00080
0,8140	50,6	58,5	0,00079
0,8150	50,1	58,0	0,00079
0,8160	49,7	57,6	0,00079
0,8170	49,2	57,1	0,00079
0,8180	48,8	56,7	0,00079
0,8190	48,3	56,2	0,00078
0,8200	47,9	55,7	0,00078
0,8230	46,5	54,4	0,00078
0,8240	46,0	53,8	0,00077

Bobot jenis	Kadar etanol		Koreksi bobot jenis untuk perbedaan suhu 1 ^o , berlaku untuk su- hu antara 10 ^o dan 30 ^o
	% b/b	% v/v	
0,9250	45,6	53,3	0,0077
0,9260	45,1	52,9	0,0076
0,9270	44,6	52,3	0,0076
0,9280	44,2	51,8	0,0076
0,9290	43,7	51,3	0,0076
0,9300	43,3	50,8	0,0075
0,9310	42,8	50,3	0,0075
0,9320	42,3	49,8	0,0075
0,9330	41,9	49,3	0,0074
0,9340	41,4	48,9	0,0074
0,9350	40,9	48,4	0,0074
0,9360	40,4	47,9	0,0073
0,9370	39,9	47,3	0,0073
0,9380	39,4	46,7	0,0073
0,9390	38,9	46,2	0,0072
0,9400	38,4	45,6	0,0072
0,9410	37,9	45,1	0,0071
0,9420	37,4	44,5	0,0071
0,9430	36,8	44,0	0,0071
0,9440	36,3	43,4	0,0071
0,9450	35,8	42,8	0,0070
0,9460	35,2	42,2	0,0069
0,9470	34,7	41,6	0,0068
0,9480	34,2	41,0	0,0067
0,9490	33,6	40,4	0,0067
0,9500	33,1	39,8	0,0066

Bobot jenis	Kadar etanol		Koreksi bobot jenis untuk perbedaan suhu 1°, berlaku untuk suhu antara	
	% b/b	% v/v	10° dan 20°	20° dan 30°
0,7810	32,5	39,2	0,0063	0,0067
0,7820	32,0	38,5	0,0062	0,0066
0,7830	31,4	37,8	0,0061	0,0065
0,7840	30,7	37,2	0,0060	0,0064
0,7850	30,3	36,5	0,0059	0,0064
0,7860	29,7	35,8	0,0058	0,0063
0,7870	29,1	35,1	0,0057	0,0062
0,7880	28,5	34,5	0,0055	0,0061
0,7890	27,8	33,7	0,0053	0,0059
0,7900	27,2	33,0	0,0052	0,0058
0,8010	26,5	32,3	0,0051	0,0056
0,8020	25,6	31,5	0,0050	0,0055

Bobot jenis	Kadar etanol		Koreksi bobot jenis untuk perbedaan suhu 1°, berlaku untuk suhu antara :			
	% b/b	% v/v	10° dan 15°	15° dan 20°	20° dan 25°	25° dan 30°
0,9030	25,3	30,8	0,0044	0,0050	0,0052	0,0056
0,9040	24,6	30,0	0,0043	0,0048	0,0050	0,0054
0,9050	23,9	29,1	0,0043	0,0047	0,0050	0,0053
0,9060	23,2	28,3	0,0042	0,0046	0,0050	0,0052
0,9070	22,4	27,4	0,0041	0,0045	0,0049	0,0052
0,9080	21,7	26,5	0,0040	0,0044	0,0048	0,0052
0,9090	21,0	25,7	0,0039	0,0042	0,0046	0,0050
0,9100	20,3	24,8	0,0036	0,0040	0,0044	0,0050
0,9110	19,5	24,0	0,0034	0,0038	0,0042	0,0048
0,9120	18,8	23,1	0,0032	0,0036	0,0042	0,0046
0,9130	18,0	22,2	0,0030	0,0035	0,0040	0,0044
0,9140	17,2	21,3	0,0028	0,0034	0,0038	0,0044
0,9150	16,4	20,4	0,0026	0,0032	0,0036	0,0042
0,9160	15,7	19,4	0,0026	0,0032	0,0034	0,0040
0,9170	14,9	18,5	0,0024	0,0030	0,0034	0,0038
0,9180	14,1	17,6	0,0022	0,0028	0,0032	0,0038

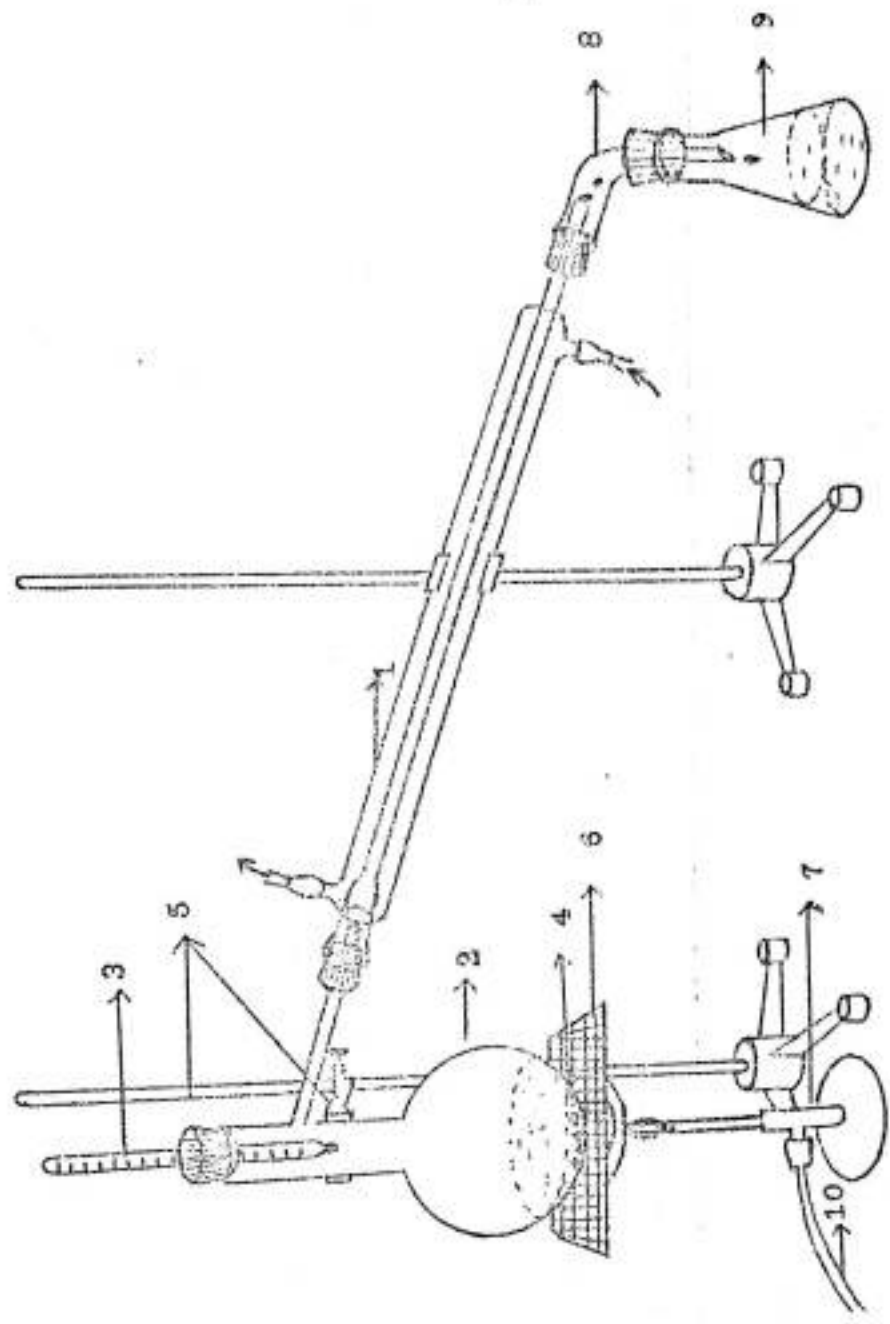
Bobot jenis	Kadar etanol		Koreksi bobot jenis untuk perbedaan suhu 1°, berlaku untuk suhu antara :			
	% b/b	% v/v	10° dan 15°	15° dan 20°	20° dan 25°	25° dan 30°
	0,9790	13,4	16,6	0,00022	0,00027	0,00032
0,9800	12,6	15,7	0,00021	0,00025	0,00032	0,00035
0,9810	11,8	14,8	0,00020	0,00024	0,00031	0,00034
0,9820	11,0	13,8	0,00018	0,00024	0,00028	0,00033
0,9830	10,3	12,9	0,00017	0,00024	0,00028	0,00033
0,9840	9,7	12,0	0,00016	0,00024	0,00028	0,00032
0,9850	9,0	11,2	0,00016	0,00022	0,00028	0,00032
0,9860	8,3	10,4	0,00014	0,00020	0,00026	0,00032
0,9870	7,7	9,5	0,00014	0,00020	0,00026	0,00032
0,9880	7,0	8,7	0,00012	0,00020	0,00024	0,00030
0,9890	6,3	7,9	0,00012	0,00020	0,00024	0,00030
0,9900	5,7	7,1	0,00012	0,00018	0,00024	0,00030
0,9910	5,0	6,4	0,00012	0,00018	0,00024	0,00028
0,9920	4,4	5,6	0,00012	0,00018	0,00024	0,00028
0,9930	3,8	4,8	0,00012	0,00018	0,00024	0,00028
0,9940	3,2	4,1	0,00012	0,00018	0,00024	0,00028
0,9950	2,7	3,4	0,00012	0,00018	0,00024	0,00028
0,9960	2,1	2,7	0,00012	0,00018	0,00024	0,00028
0,9970	1,6	2,0	0,00012	0,00018	0,00024	0,00028
0,9980	1,1	1,3	0,00012	0,00018	0,00024	0,00028
0,9990	0,5	0,7	0,00012	0,00018	0,00024	0,00028
1,0000	0,0	0,0	0,00012	0,00018	0,00024	0,00028

LAMPIRAN II

KONSTRUKSI ALAT

KETERANGAN GAMBAR :

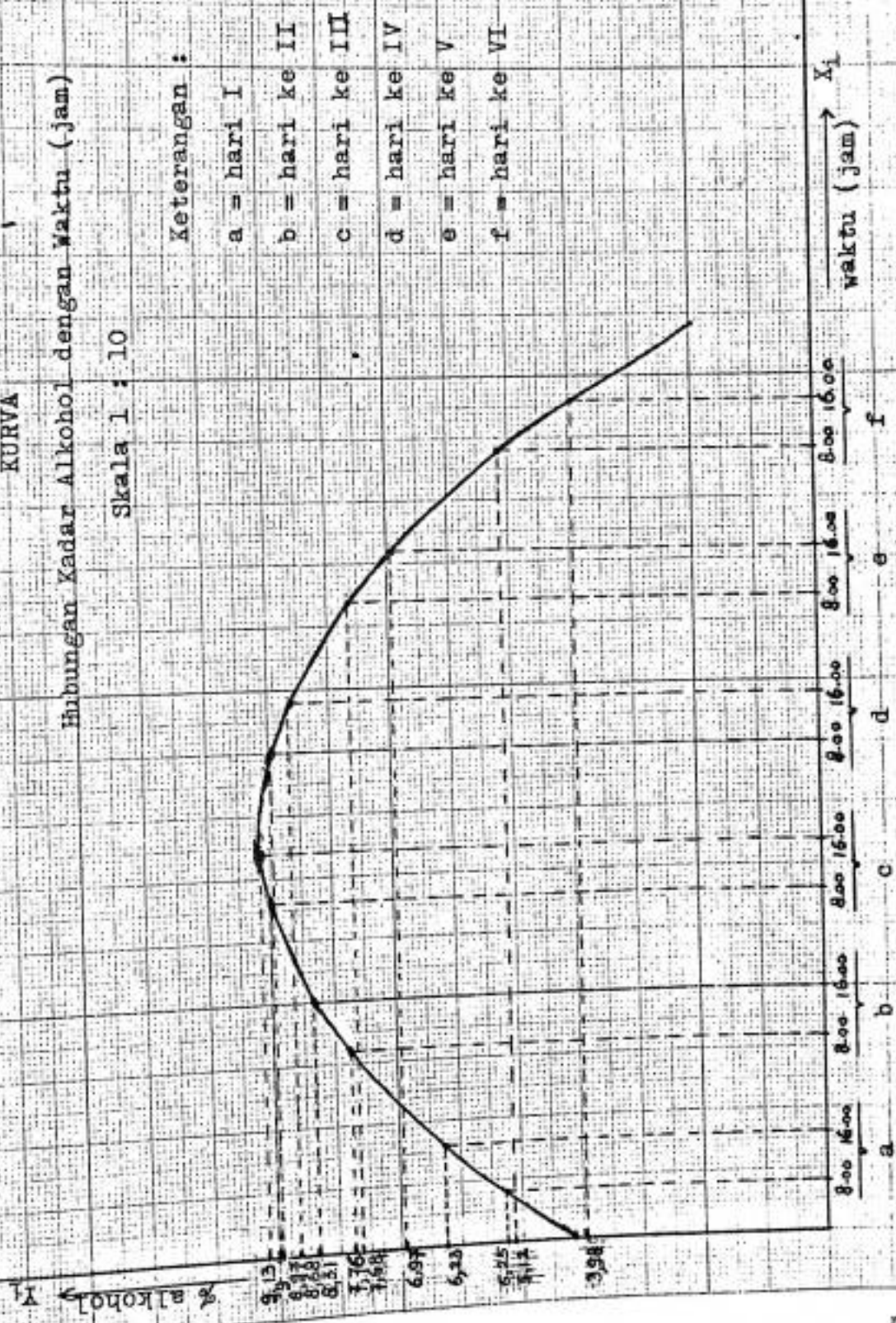
- 1. Pendingin Liebig ,
panjangnya = 60 cm.
- 2. Labu esling
- 3. Termometer.
- 4. Batu didih.
- 5. Penjepit + stativ.
- 6. Kasa.
- 7. Bunsen.
- 8. Adapter.
- 9. Erlenmeyer.
- 10. Slang plastik.



KURVA

Hubungan Kadar Alkohol dengan Waktu (-jam)

Skala 1 : 10



Keterangan :

- a = hari I
- b = hari ke II
- c = hari ke III
- d = hari ke IV
- e = hari ke V
- f = hari ke VI

DAFTAR PUSTAKA

1. Anderson, D.B., Meyer, B.S., Plant Physiology, 2nd ed., D. Van Nostrand Company, Inc., New York, 1952, hal. 417-419.
2. Becker, C.A., Van Den Brink, A.C.B., Flora of Java (Operobryophyte Only), Vol. III, Wolters-Noordhoff N.V. - Groningen-The Netherlands, 1968, hal. 165, 198.
3. Benson, L., Plant Classification, West of The Botany Department, Pomona, College, Claremont, California, 1957, hal. 349.
4. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Penyakit Kulit, Edisi II, Jakarta, 1972, hal. 826, 912 - 913.
5. Departemen Perindustrian, Balai Penelitian Kimia, Ujung Pandang, Penelitian Lahan dan Air Tanah di Sulawesi Utara dan Selatan, 1975, hal. 3-10, 17-19, 27.
6. Departemen Perindustrian, Balai Penelitian Kimia, Ujung Pandang, Penelitian Air Tanah di Sulawesi Selatan, 1975, hal. 14-17.
7. Departemen Perindustrian, Balai Penelitian Kimia, Ujung Pandang, Laporan Penelitian Kimia di Sulawesi Selatan, 1978, hal. 7, 9, 15, 16.
8. Meyne, H., De Nuttige Planten Van Indonesië, Deel I, N.V. Uitgeverij W., Van Hoeve's - Grevenhage, Bandung, 1950, hal. 414-416.
9. Jacob, P.S., The Chemical Analysis of Foods and Food Products, 3rd ed., D. Van Nostrand Company, Inc., Princeton, New Jersey, Toronto, London, New York, 1958, hal. 17-18.
10. Karlson, P., Introduction to Modern Biochemistry, 3rd ed., Academic Press International Edition, New York, 1968, hal. 286-292.

11. Sello, A.J., Fundamental Principles of Bacteriology, 5th ed., McGraw Hill Book Company, Inc., New York, 1911, hal. 368-379.
12. Schmidt, J., A Text Book of General Chemistry, 7th ed., Cliver and Boyd, London, Edinburg, 1955, hal. 154-157.
13. Steenis van C.G.S.I., Ilmu Batak Sekolah di Andamerta, P.E. Irednya Parasito, Jakarta Pusat, 1975, hal. 133-136.
14. Sajone, Statistik Untuk Ekologi dan Biogeografi, Jilid II, Edisi Keempat, 1967, Penerbit "Coocyte", Bandung, hal. 239-243.
15. Sudarso, Abbas, M., Analisa Kimia Untuk Kualitatif, Lembaga Penerbitan Universitas Hasanudin, hal. 23, 59, 60.
16. Sema, I., drk., Parasitologi dan Serani, Edisi I, Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 1972, hal. 233.