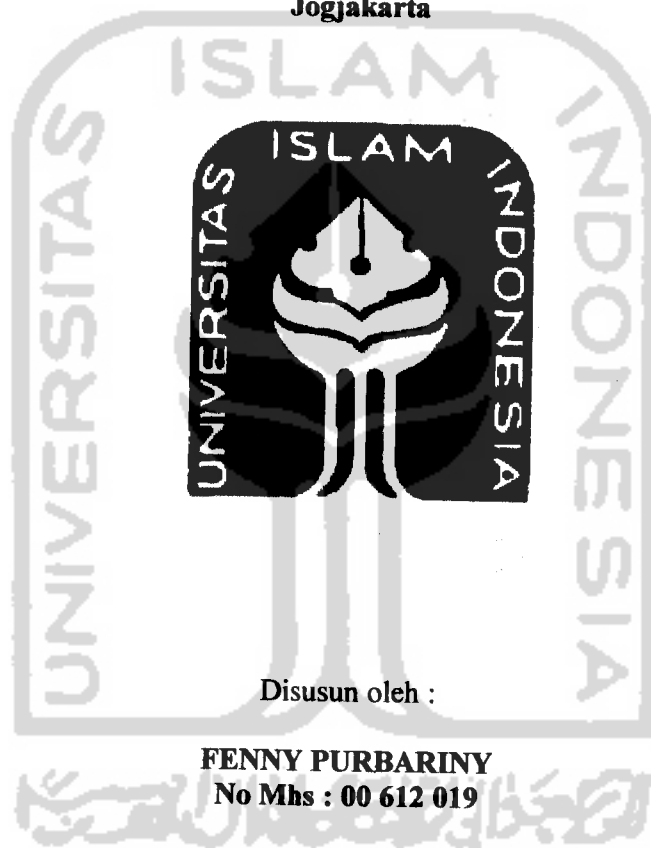


**PENGARUH FAKTOR PENYIMPANAN JUS JAMBU BIJI  
TERHADAP KANDUNGAN VITAMIN C**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
Gelar Sarjana Sains (S.Si.) Program Studi Ilmu Kimia  
Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia  
Jogjakarta**



Disusun oleh :

**FENNY PURBARINY**

**No Mhs : 00 612 019**

**JURUSAN ILMU KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
JOGJAKARTA  
2004**

# PENGARUH FAKTOR PENYIMPANAN JUS JAMBU BIJI TERHADAP KANDUNGAN VITAMIN C

Oleh :

**FENNY PURBARINY**  
No Mhs : 00 612 019

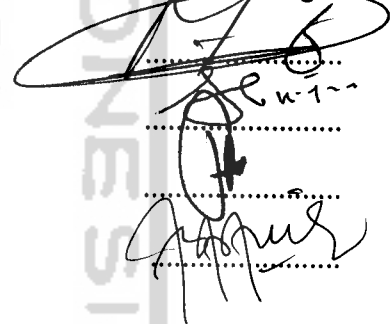
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi  
Jurusan Ilmu Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia

Tanggal 20 Oktober 2004

Dewan Penguji

1. Riyanto, M.Si.
2. Ir. Agus Triyono, M.Sc.
3. Rudy Syahputra, M.Si.
4. Is Fatimah, M.Si.

Tanda Tangan



Handwritten signatures of the examiners, including the name 'Riyanto' and 'Agus'.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia



(Jaka Nugraha, M.Si.)

## HALAMAN PERSEMBAHAN



“Allah pasti akan mengangkat derajat orang yang beriman dan berilmu pengetahuan diantaramu beberapa tingkat lebih tinggi”

(Q.S. Al-Mujaadalah ayat 11)

“Barang siapa menempuh jalan untuk menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan bagi orang itu karena ilmu itu jalan menuju surga”

(HR. Muslim)

Dengan segala kerendahan hati ku haturkan terima kasih kepada :

- Ummi dan Abiya yang tersayang yang selalu mendukung aktivitas ananda baik dalam bentuk materi maupun spiritual.
- Kakak-kakaku dan sodara-sodaraku yang baik hati dan selalu menyayangi aku, hidupku terasa lebih indah dengan kehadiran kalian.
- Seorang hamba Allah, terima kasih atas perhatian dan dukungannya, dan aku memahami bahwa segala sesuatu di dunia ini telah ada yang mengatur dan menjadi kebahagiaan tersendiri bagiku karena telah diberi kesempatan oleh-NYA untuk mengenalmu.
- Teman – temanku dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu demi kelancaran penelitian dan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Jazakumullahu Khairan Katsiran

kesalahan. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk meningkatkan kesempurnaan skripsi ini.

Demikian harapan penulis, semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi yang memerlukan. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas terselesaikannya skripsi ini.

Wabillahitaufik Walhidayah Wasalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarakatuh

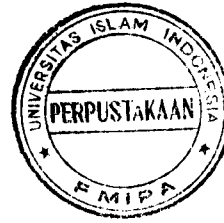
Jogjakata, 20 Oktober 2004

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
INTISARI .....	xi
ABSTRACT .....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>BAB III. DASAR TEORI</b>	
3.1 Vitamin C.....	7
3.2 Kromatografi cair kinerja tinggi .....	12.
3.3 Hipotesis .....	15



## BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Alat dan bahan.....	16
4.1.1 Peralatan .....	16
4.1.2 Bahan-bahan .....	16
4.2 Cara kerja .....	17
4.2.1 Persiapan larutan standar .....	17
4.2.2 Persiapan sampel .....	17

## BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisa kualitatif vitamin C pada Jus jambu biji pada suhu $\pm$ 10 °C dan suhu kamardengan kemasan gelap dan transparan .....	18
5.2 Analisa kuantitatif vitamin C pada Jus jambu biji pada suhu kamar dengan kemasan gelap dan transparan .....	25
5.3 Uji statistik terhadap kandungan vitamin C pada jus jambu biji .....	32

## BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan .....	35
3.1 Saran .....	36

DAFTAR PUSTAKA .....	37.
----------------------	-----

LAMPIRAN .....	39
----------------	----

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Komposisi sampel berikut keterangannya .....	39
Lampiran 2. Hasil analisa seluruh sampel .....	41
Lampiran 3. Perhitungan konsentrasi Vitamin C .....	42
Lampiran 4. Kromatogram hasil analisa sampel .....	47
Lampiran 5. Bagan kromatografi cair kinerja tinggi .....	60
Lampiran 6. Foto alat kromatografi cair kinerja tinggi .....	61



## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Waktu retensi larutan standar vitamin C dan sampel pada suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .....	23
Tabel 2. Waktu retensi larutan standar vitamin C dan sampel pada suhu Kamar .....	23
Tabel 3. Hasil analisa sampel dengan kemasan gelap pada suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .....	26
Tabel 4. Hasil analisa sampel dengan kemasan gelap pada suhu kamar .....	26
Tabel 5. Hasil analisa sampel dengan kemasan transparan pada suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .....	29
Tabel 6. Hasil analisa sampel dengan kemasan transparan pada suhu kamar .....	30
Tabel 7. Output uji t pada sampel kemasan gelap pada Suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .....	32
Tabel 8. Output uji t pada sampel kemasan gelap pada Suhu kamar .....	33
Tabel 9. Komposisi sampel berikut keterangannya .....	39
Tabel 10. Hasil analisa seluruh sampel .....	41



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kromatogram (peak) larutan standar vitamin C .....	18
Gambar 2. Kromatogram (peak) vitamin C pada sampel kemasan gelap Pada suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .....	19
Gambar 3. Kromatogram (peak) vitamin C pada sampel kemasan trans paran pada suhu. $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .....	20
Gambar 4. Kromatogram (peak) vitamin C pada sampel kemasan gelap Pada suhu kamar .....	21
Gambar 5. Kromatogram (peak) vitamin C pada sampel kemasan trans paran pada suhu kamar .....	22
Gambar 6. Kurva penurunan vitamin C pada sampel kemasan gelap pada Suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .....	27
Gambar 7. Kurva penurunan vitamin C pada sampel kemasan gelap pada Suhu kamar .....	28
Gambar 8. Kurva penurunan vitamin C pada sampel kemasan trasnparan pada suhu. $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .....	29
Gambar 9. Kurva penurunan vitamin C pada sampel kemasan gelap pada Suhu kamar .....	30
Gambar 10. Kromatogram (peak) hasil analisa sampel	48
Gambar 11. Bagan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi	60
Gambar 12. Foto alat KCKT	61

# **PENGARUH FAKTOR PENYIMPANAN JUS JAMBU BIJI TERHADAP KANDUNGAN VITAMIN C**

## **INTISARI**

Fenny Purbariny  
NIM 00 612 019

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh penyimpanan jus jambu biji pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  dan suhu kamar, dengan kemasan cup plastik non transparan dan transparan terhadap kandungan vitamin C nya selama penyimpanan lima minggu. Metode yang digunakan untuk menganalisa vitamin C yaitu dengan cara kromatografi cair kinerja tinggi dengan kolom  $\mu$  - Bondapak C18 yang dialiri fase gerak asam fosfat 0,1 % dan dideteksi pada panjang gelombang 254 nm. Konsentrasi yang didapat pada kemasan gelap dengan suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  adalah (48,17 ppm; 46,47 ppm; 51,8 ppm; 40,5 ppm; 38,8 ppm; tidak terdeteksi) sedangkan di suhu kamar adalah (48,17 ppm; 31,84 ppm; 32,88 ppm; 30,43 ppm; tidak terdeteksi; tidak terdeteksi). Sampel dengan kemasan transparan baik pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  maupun suhu kamar tidak terdeteksi sama sekali, dikarenakan adanya cahaya yang masuk kedalam kemasan. Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah diuji menggunakan metode statistik, dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh faktor penyimpanan yang signifikan terhadap kandungan vitamin C pada jus jambu biji.

Kata kunci : Faktor penyimpanan, jus jambu biji, vitamin C

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Vitamin C sangat penting untuk absorpsi dan metabolisme pada manusia, vitamin C yang terabsorpsi secara cepat mencapai keseimbangan dengan cadangan vitamin tersebut di dalam tubuh. Orang dewasa yang sehat yang menerima masukan vitamin C yang cukup mempunyai cadangan dalam tubuh mendekati 1,5 gram asam askorbat. Sekitar 3 sampai 4 persen asam askorbat yang ada dalam cadangan tubuh dipakai tiap hari berjumlah 40 sampai dengan 60 mg dari vitamin tersebut. Percobaan neraca asam askorbat isotopik dan farmakokinetik memperlihatkan bahwa masukan 60 mg asam askorbat per hari akan mempertahankan cadangan tubuh kira-kira 1,5 gram. Cadangan tubuh yang lebih besar dapat tercapai dengan masukan vitamin C yang lebih banyak. Jika cadangan tubuh jenuh, kelebihan vitamin C yang diserap akan dimetabolisasi atau diekskresi melalui urin. National Research Council menyarankan kebutuhan yang dianjurkan untuk vitamin C adalah 60 mg per hari untuk wanita dan pria. Tingkat masukan ini akan mempertahankan tingkat askorbat serum sekitar 0,75 mg per hari desiliter dan menyumbang 1500 mg untuk cadangan tubuh, dan akan meningkatkan pencegahan gejala-gejala klinis sariawan. Tingkat masukan vitamin C ini juga memperbesarkan penyerapan besi dan memperbaiki status gizi pada manusia (Howerde, 1991).

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki berbagai jenis tumbuhan bermanfaat, diantaranya tanaman yang menghasilkan buah-buahan lezat dan segar, salah satu contohnya yaitu buah jambu biji yang berdaging merah.

Buah-buahan seperti jambu biji pada umumnya termasuk bahan yang mudah rusak, dan hanya bisa dikonsumsi dalam bentuk segarnya, maka BPTTG-LIPI Subang mengubahnya kedalam bentuk jus yang siap dikonsumsi dengan cita rasa yang sama dengan buah aslinya setelah melalui tiga subsistem yaitu produksi, pengadaan dan konsumsi. Dalam produksi selama pengadaan dan konsumsi, jus jambu biji banyak mengalami perubahan baik yang diharapkan maupun yang tidak diharapkan. Perubahan tersebut sebagian besar terjadi akibat adanya reaksi kimia di dalam jus jambu biji tersebut, maupun akibat pengaruh lingkungan, penyimpanan yang lama (kebusukan dan kerusakan).

Untuk mengetahui apakah selama penyimpanan, kualitas produk jambu biji menurun terutama pada kandungan vitamin C-nya, selama ini masih digunakan metode sederhana untuk menganalisis kandungan vitamin C di dalam jus jambu biji. Untuk menganalisis kandungan Vitamin C kebanyakan menggunakan metode titrimetri atau sering disebut dengan metode volumetri, kelebihan dari metode titrimetri ini yaitu praktis dan mudah sedangkan kelemahan dari metode titrimetri ini yaitu dibutuhkan ketelitian pada saat mengetahui titik akhir titrasi dan membaca skala pada buret, karena ketelitian seseorang berbeda-beda sehingga metode ini kurang akurat. Metode lain salah satu contohnya yaitu dengan metode spektrofotometri, analisis dengan metode ini juga cukup praktis

kromatografi cair kinerja tinggi praktis, cepat, mudah, dan tingkat ketelitiannya lebih tinggi.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah faktor penyimpanan dapat mempengaruhi besarnya kandungan vitamin C ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh faktor penyimpanan terhadap kandungan vitamin C pada jus jambu biji dengan pengkondisian pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  dan suhu kamar dengan jenis kemasan gelap/non transparan dan kemasan transparan dari bahan plastik.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini agar menambah wawasan keilmuan, khususnya tentang cara menganalisis kandungan vitamin C pada jus jambu biji selama penyimpanan dengan metode kromatografi cair kinerja tinggi, selain itu juga mengetahui adanya pengaruh penyimpanan jus jambu biji dengan kemasan gelap dan transparan pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  dan suhu kamar

Kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan suatu minuman kemasan masih pantas tidaknya dikonsumsi sulit ditentukan dengan metode yang sangat sederhana salah satu contohnya yaitu pencicip yang telah terlatih untuk menilai mutu makanan tetapi cara ini sulit untuk diinterpretasikan. Oleh karena itu berbagai analisis laboratorium baik secara kimia, fisik maupun mikrobiologi dapat digunakan untuk menilai mutu suatu produk minuman kemasan selama penyimpanan, metode lainnya yaitu dapat menggunakan metode yang cukup akurat dan cara analisisnya pun mudah, cepat serta praktis salah satu diantaranya yaitu dengan kromatografi cair kinerja tinggi.

Dalam penentuan daya simpan banyak sekali faktor yang terlibat, tetapi faktor yang sangat menentukan adalah jenis minuman itu sendiri, pengemasan, kondisi penyimpanan, dan distribusi. Dengan kemasan yang baik suatu produk akan terhindar dari pengaruh buruk akibat uap air, oksigen, sinar, panas, mikro organisme, yang biasanya mengakibatkan penurunan kandungan kualitas suatu produk minuman diantaranya yaitu kandungan vitamin C (Welga, 2002).

Telah dilakukan penelitian oleh Triyono, dkk., (1994) mengenai pengujian kadar vitamin C pada konsentrat jus jambu biji merk LIPISARI berdasarkan skala periodik menggunakan metode titrimetri/volumetri sebagai salah satu aspek Quality Control dalam sistem produksi sari buah di pilot plant BERTUZZI yang ada di BPTTG-LIPI. kandungan vitamin C yang dianalisis berdasarkan skala periodik dengan rata-rata sebesar 294,09 mg/L., diantara sari buah lainnya yang berada di BPTTG-LIPI yang paling besar kandungan vitamin C

## BAB III

### DASAR TEORI

#### 3.1 Vitamin C

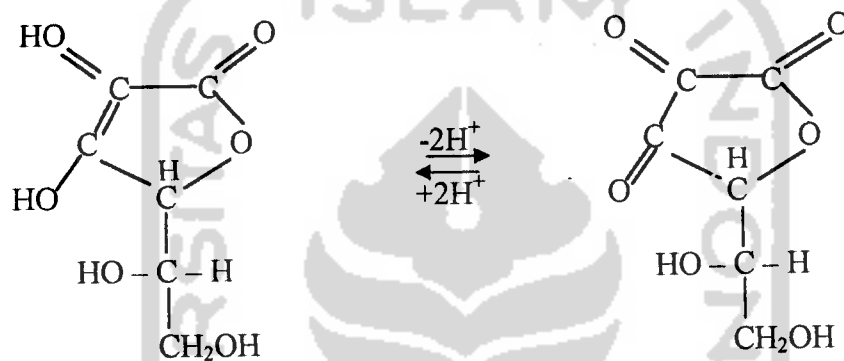
Vitamin merupakan senyawa organik kompleks yang esensial (penting) untuk pertumbuhan dan fungsi biologis yang lain bagi makhluk hidup. Berhubung vitamin tidak disintesa dalam tubuh kecuali vitamin K, maka vitamin harus ada dalam makanan atau minuman yang dikonsumsi. Bila tidak ada dalam makanan atau minuman maka tubuh akan kekurangan vitamin yang mengakibatkan berbagai keadaan antara lain organ tubuh tidak dapat berfungsi sebagai mana mestinya dan apabila kekurangan berlangsung lama dapat menyebabkan penyakit. Vitamin tidak memberikan kalori dan ikut menyusun jaringan tubuh tetapi memberikan fungsi yang spesifik (khusus) dalam tubuh (Mutschler, 1991).

Nama umum vitamin C pertama kali diusulkan J.C. Drummond pada tahun 1920 untuk menanamkan suatu senyawa yang dapat mencegah dan mengobati penyakit scurvy (Andarwulan, 1989).

Fungsi vitamin C dan keterkaitannya yaitu vitamin ini dapat merangsang berbagai aktivitas enzim lisosom hati seperti halnya menggagalkan biosintesis kolagen. Tingkat asam askorbat dalam leukosit telah dilaporkan menjadi lebih rendah pada pasien aterosklerosis koroner (penyumbatan adanya lemak pada pembuluh arteri), konsekuensinya vitamin C mungkin berperan dalam patogenesis aterosklerosis, walaupun bukan merupakan faktor penyebab penyakit jantung koroner (Mutschler, 1991).

adanya logam tembaga ( $\text{Cu}^{2+}$ ), dalam suasana asam stabil, sedangkan dalam suasana basa/netral mudah rusak (Sudarmadji, 1989).

Asam askorbat terdapat dalam seluruh sel makhluk hidup. Yang terutama kaya akan vitamin C adalah buah segar (tomat, pepaya, jeruk, jambu bji, dll).



Asam askorbat disintesis sendiri tidak saja oleh tanaman akan tetapi juga oleh hewan umumnya. Hanya manusia, kera dan marmot yang tak dapat membentuknya sendiri. Ini disebabkan oleh tidak adanya suatu flavoprotein yaitu L-gulonolakton-oksidadase yang mengoksidasi gulonolakton secara aerob menjadi asam askorbat (Othmer, 1963).

Peran fisiologi (kerja di dalam tubuh) asam askorbat, yang secara reversibel dapat menjadi dehidroaskorbat, terutama sistem redok biokimia.

vitamin C berperan pada :



- a. Hidroksilasi hormon korteks ardenal,
- b. Hidroksilasi dopamin menjadi nora drenalin dan triptofan menjadi 5-hidroksi triptofan,
- c. Hidroksilasi prolin menjadi hidroksi prolin, yang mutlak perlu untuk pembentukan kolagen,
- d. Penguraian asam amino siklik,
- e. Perubahan asam folat menjadi asam folina,
- f. Penutupan kapiler (efek anti hialuronidase) dan
- g. Pengaktifan trombin (mempercepat pembekuan).

Disamping itu juga meningkatkan proses kekebalan dan meningkatkan absorpsi besi (Othmer, 1970).

Defisiensi vitamin C penyakit kekurangan vitamin C yang terjadi pada orang dewasa adalah *skorbu*, yang dulu selalu timbul jika terjadi kekurangan makanan segar (misalnya pada perjalanan laut yang lama), saat ini jarang terjadi. Penyakit ini ditandai dengan kelelahan abnormal, kelelahan otot, perdarahan, gigi menjadi goyah dan mudah tanggal dan mudah terkena penyakit infeksi. Hipovitaminosis C dapat terjadi pada konsumsi makanan yang salah dan absorpsi yang kurang karena gas tritis anasidik atau sirotis hati.

Kebutuhan harian normal vitamin C 60 mg. penggunaan vitamin C yang terjadi pada :

- a. Aktivitas tubuh yang berat (olahraga berat),
- b. Tumor ganas,
- c. Penyinaran dengan sinar rontgen,

- d. Penyakit infeksi akut dan kronis,
- e. Penyakit metabolisme (diabetes) serta
- f. Selama kehamilan dan menyusui.

Kebutuhan ini tidak melampaui 300 mg/hari. Karena itu penggunaan vitamin C 1 g sekali atau beberapa kali sehari terlalu berlebihan, vitamin C yang berlebih tersebut akan dikeluarkan melalui urine.

Peran terapeutik (pencegahan) kecuali untuk penanganan hipovitaminosis maupun avitaminosis peran terapeutik vitamin C sangat kecil. Hanya untuk beberapa indikasi yang disebutkan berlaku bagi vitamin C, kerjanya betul-betul ada.

Asam askorbat bersifat sangat sensitif terhadap pengaruh-pengaruh luar yang menyebabkan kerusakan seperti suhu, konsentrasi gula dan garam, pH, oksigen, enzim, katalisator logam, konsentrasi awal baik dalam larutan maupun sistem model, dan rasio antara asam askorbat dan dehidro asam askorbat. Karena banyaknya faktor-faktor yang berpengaruh tersebut, maka mekanisme perubahannya sukar dipelajari. Bahkan kadang-kadang pola perubahan dalam penelitian yang menggunakan sistem model tidak sama dengan pola perubahan pada proses pengolahan bahan pangan yang mengandung asam askorbat (Andarwulan, 1989).

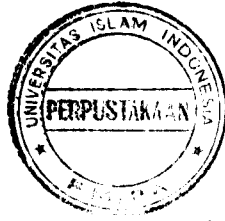
Asam askorbat bersifat sangat larut dalam air, akibatnya sangat mudah hilang akibat luka dipermukaan bahan pangan seperti buah-buahan dan sayur-sayuran. Dalam "*processing food*" kehilangan terbanyak terjadi akibat degradasi kimiawi.

Sumbangan utama buah dan produk olahan pada kebutuhan gizi adalah sumber vitamin C. Retensi vitamin C pada buah dan sayuran sering dipakai sebagai retensi zat gizi yang lain. Pengaruh aktivitas air terhadap stabilitas asam askorbat juga telah mendapat perhatian para ahli. Beberapa ahli telah menunjukkan bahwa kecepatan kerusakan asam askorbat dalam bahan pangan akan meningkatnya aktivitas air, walaupun pengaruh energi aktivasi tidak tetap, jumlah asam askorbat yang hilang pada pengemasan yang disebabkan oleh "processing food" (sterilisasi bahan pangan), dan kehilangan biasanya disebabkan karena penanganan yang salah (Howerde, 1991).

Uji-uji fungsional tak dapat digunakan untuk menilai status gizi vitamin C pada manusia, karena itu pengukuran statis harus dipakai. Prosedur yang digunakan untuk mengukur vitamin C pada bahan pangan yaitu menggunakan kromatografi cair yang handal yang dapat menghasilkan data yang dapat dipercaya, sepanjang cara ini peka, spesifik, dan bukan analisis alternatif yang merugikan (Dekker, 1992).

### 3.2 Kromatografi Cair Kinerja Tinggi

Kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) yang biasa juga disebut dengan kromatografi cair tekanan tinggi adalah teknik pemisahan didasarkan pada fasa diam padatan dan fasa gerak cairan. Teknik ini sebenarnya berupa kromatografi cair yang elusinya menggunakan tekanan tinggi (hingga 5000 psi atau 300 atm). Kunci keberhasilan dari teknik ini penggunaan isi kolom (fasa diam) yang memiliki diameter kecil ( $< 40\mu\text{m}$ ). Dengan cara ini efisiensi



pemisahan dapat ditingkatkan. Dibanding dengan kromatografi gas, eluen yang digunakan pada KCKT memiliki kekentalan 20 hingga 200 kali lebih besar dibanding kekentalan gas pada fasa gerak dikromatografi gas. Untuk mengatasi ini eluen harus dipompa dengan tekanan yang besar dengan laju antara 1-10 mL per menit. Analit yang keluar dari kolom berkadar rendah sehingga dibutuhkan detektor yang sangat sensitif. Detektor yang lazim digunakan dalam KCKT antara lain detektor ultra violet, detektor indeks bias, dan detektor florisensi, (bagan KCKT selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5).

Pemakaian KCKT bertujuan untuk memisahkan campuran sehingga didapatkan suatu senyawa murni. Akan tetapi, teknik ini berkembang tidak hanya sebagai alat pemisah tetapi justru lebih banyak kearah analisis. Pemisahan dicapai dengan proses partisi, adsorpsi, eklusi, atau penukar ion tergantung pada tipe fasa diam yang digunakan. Analisis dengan KCKT memiliki perbedaan dengan kromatografi gas, sampel yang dianalisis harus dilarutkan dalam cairan dan hampir semua pemisahan berlangsung pada suhu kamar. Panjang kolom merupakan penentu penting resolusi puncak dalam kromatogram (Sumarno, 2000).

Peralatan kromatografi cair terdiri dari penampung yang berisi fasa gerak, pompa untuk menekan fasa gerak ke dalam sistem pada tekanan tinggi, suatu injektor untuk memasukan zat ke dalam fasa gerak, kolom kromatografi, detektor, dan peralatan pengolah data seperti komputer, integrator atau rekorder, kolom pendek berdiameter kecil berisi partikel fasa diam yang dikemas padat yang menyebabkan pertukaran senyawa yang cepat antara fasa gerak dan fasa

diam. Rekorder digunakan untuk menerima dan melaporkan keluaran detektor. Perangkat komputer dapat digunakan untuk mengendalikan operasi dan pengaturan kromatografi (untuk memproses data) tetapi digunakan untuk KCKT sistem gradien, jadi memungkinkan operasi tanpa layanan untuk jangka waktu yang lama (Purnomo, 2001).

Keuntungan kromatografi cair kinerja tinggi dibandingkan dengan kromatografi gas terletak pada penggunaannya yang luas. Kromatografi gas telah diketahui hanya mungkin untuk memisahkan senyawa yang mudah menguap (volatil) atau senyawa yang dapat membentuk derivat yang mudah menguap, karena sebagai fasa gerak digunakan fasa gas. Dengan penggunaan fasa gerak cairan pada dasarnya sejumlah besar senyawa dapat ditentukan dengan prosedur analisis ini. Keuntungan metode kromatografi cair kinerja tinggi ini yaitu :

- a. Waktu analisis yang singkat
- b. Penentuan sampel dapat dalam jumlah mikro (ppm)
- c. Hasil pemisahan tinggi
- d. Kondisi yang cukup

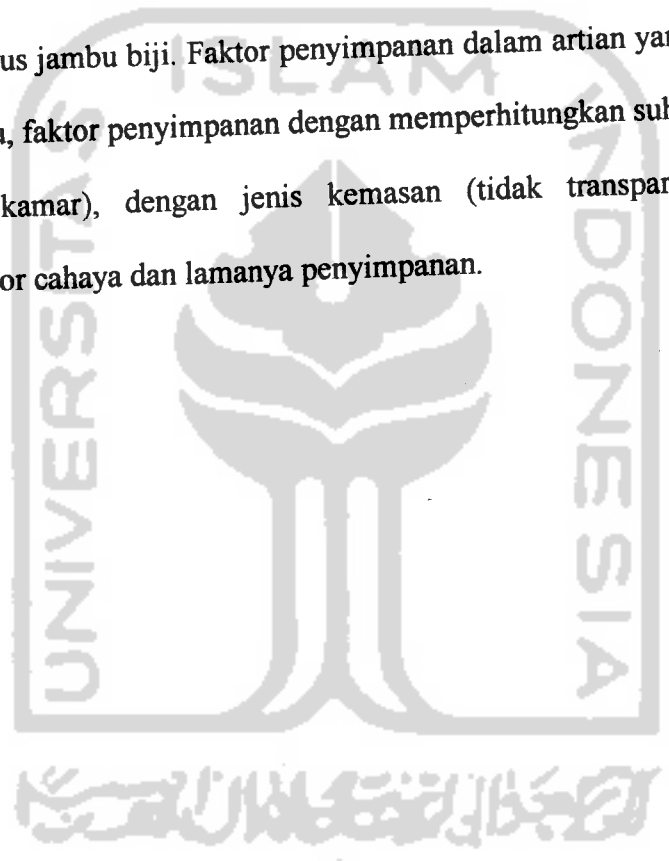
Pada umumnya penentuan kadar vitamin C (asam askorbat) yang terdapat pada buku-buku acuan memerlukan waktu yang cukup panjang, oleh sebab itu dicoba melakukan modifikasi dengan menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi.

Didalam setiap pemisahan yang dipentingkan adalah kemampuan suatu sistem untuk memisahkan komponen di dalam suatu campuran yang terdiri dari

dua komponen atau lebih. Kemudian dikembangkan untuk mengukur kadar komponen tersebut di dalam campurannya (Oderiz, 1994).

### 3.3 Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka dan dasar teori yang telah disebutkan di atas menunjukkan bahwa faktor penyimpanan dapat mempengaruhi kandungan vitamin C pada jus jambu biji. Faktor penyimpanan dalam artian yang cukup luas diantaranya yaitu, faktor penyimpanan dengan memperhitungkan suhu (suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  dan suhu kamar), dengan jenis kemasan (tidak transparan/gelap dan transparan), faktor cahaya dan lamanya penyimpanan.



- b. Larutan asam meta fosfat 2%
- c. Metanol (E. Merk)
- d. Aquabidest

## 4.2. Cara Kerja

### 4.1.1 Persiapan Larutan Standar

Membuat larutan standar dengan kepekatan 10, 20, 30 mg/L, pipet masing-masing 1 mL, 2 mL, 3 mL larutan standar 500 mg/L, kemudian masing-masing dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL, diencerkan dan diimpitkan hingga tanda garis dengan larutan asam metapospat 2%, dikocok hingga homogen, larutan siap untuk diinjeksikan ke dalam KCKT (larutan standar harus selalu baru).

### 4.1.2 Persiapan Sampel

- a. Sampel dikemas dalam cup plastik berlapis dua dengan kemasan non transparan dan transparan dengan penyimpanan sampel selama penyimpanan 0 hari, satu minggu, dua minggu, tiga minggu, empat minggu dan lima minggu
- b. Berdasarkan penyimpanan, dipipet 5 mL sampel, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL kemudian dilarutkan dengan asam metapospat 2%, diencerkan dan diimpitkan hingga tanda batas dengan asam metapospat 2% dikocok hingga homogen
- c. Clean-up larutan dengan catridge C-18, larutan siap diinjeksikan

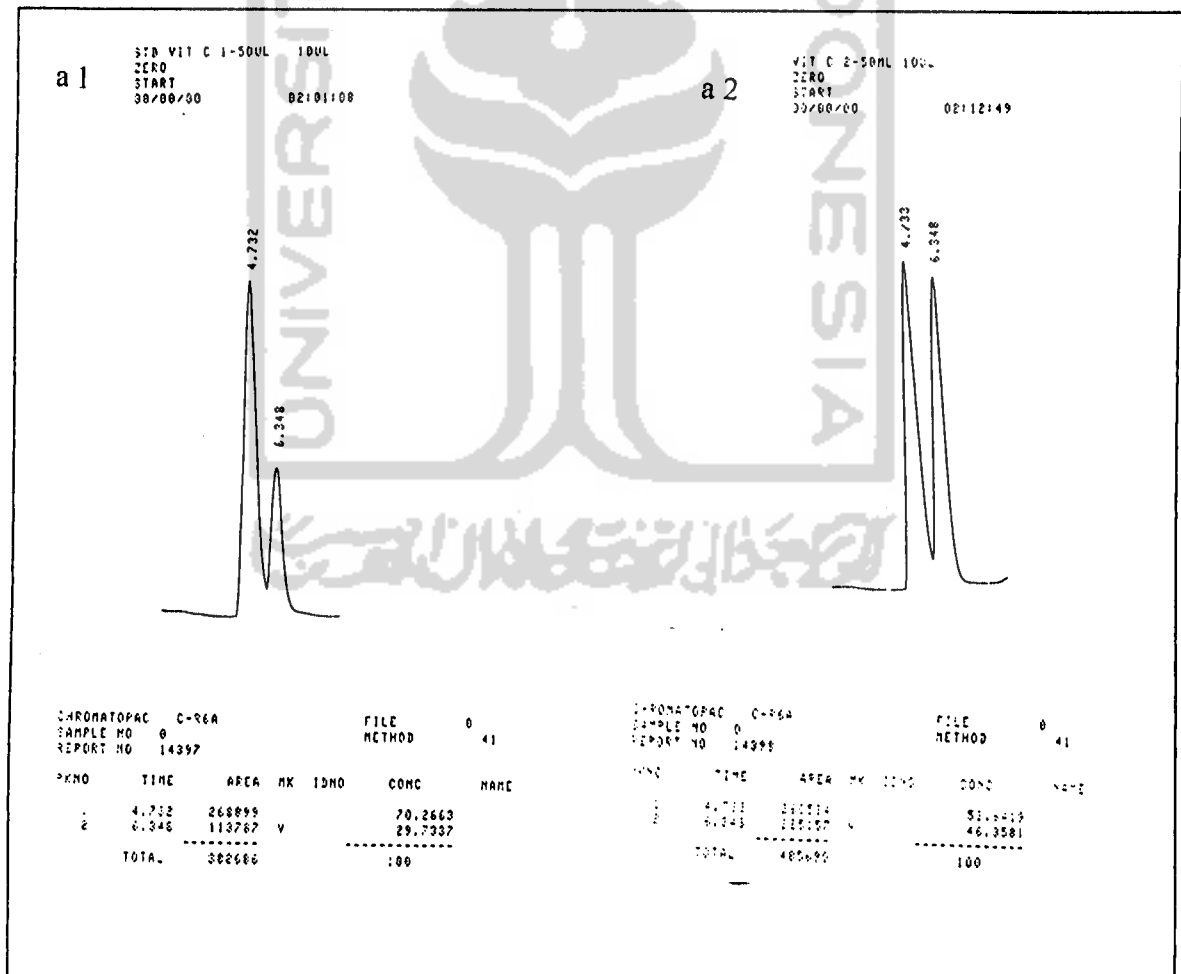
## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Analisa Kualitatif Vitamin C Pada Jus Jambu Biji pada Suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ dan Suhu kamar dengan Kemasan Gelap dan Transparan.

Analisa kualitatif vitamin C yang terkandung dalam jus jambu biji dengan metoda kromatografi cair kinerja tinggi dapat dilihat pada kromatogram dibawah ini :

##### a. Kromatogram larutan standar vitamin C

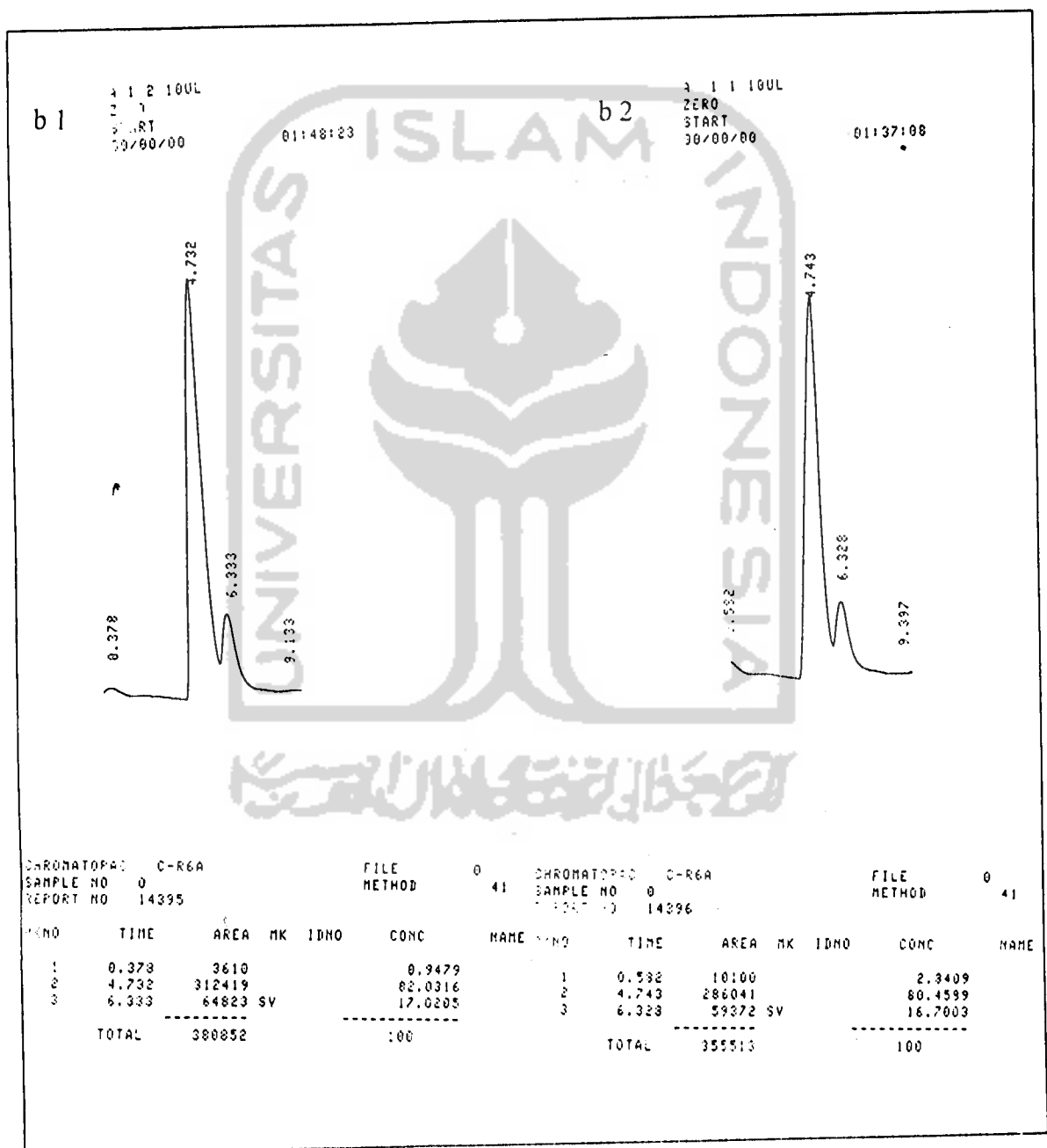


Gambar 1. a1. Kromatogram larutan vitamin C sebelum dispiking  
a2. Kromatogram larutan vitamin C setelah dispiking



Analisis kualitatif Vitamin C pada sampel kemasan gelap pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  dilihat pada kromatogram dibawah ini : *Per gin*

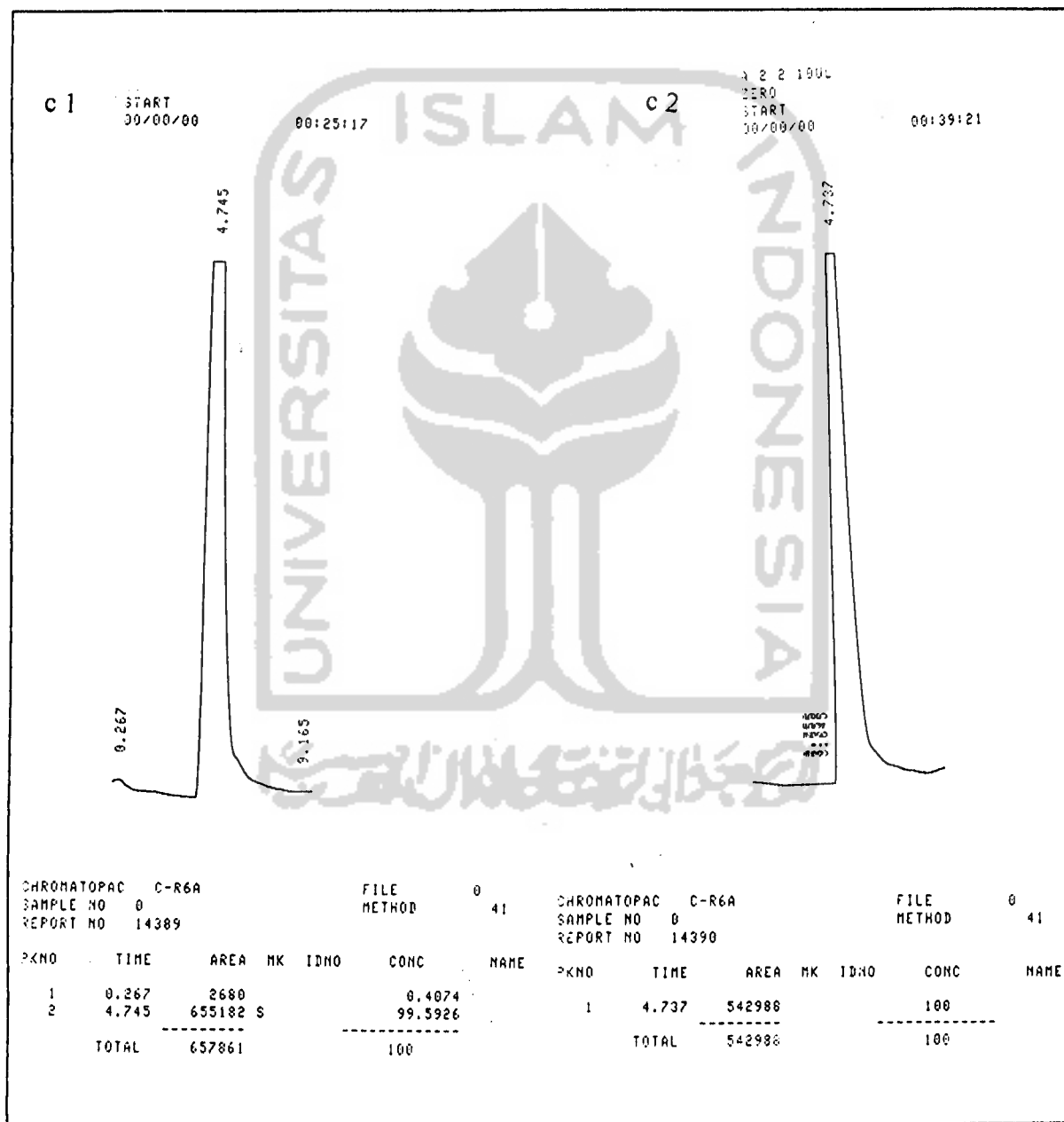
b. Kromatogram vitamin C pada sampel kemasan gelap pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$



Gambar 2. Kromatogram vitamin C pada sampel kemasan gelap pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  (dilakukan dua kali pengerjaan yaitu b<sub>1</sub> dan b<sub>2</sub>)

Analisa kualitatif pada vitamin C pada sampel kemasan transparan pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  dapat dilihat pada kromatogram dibawah ini :

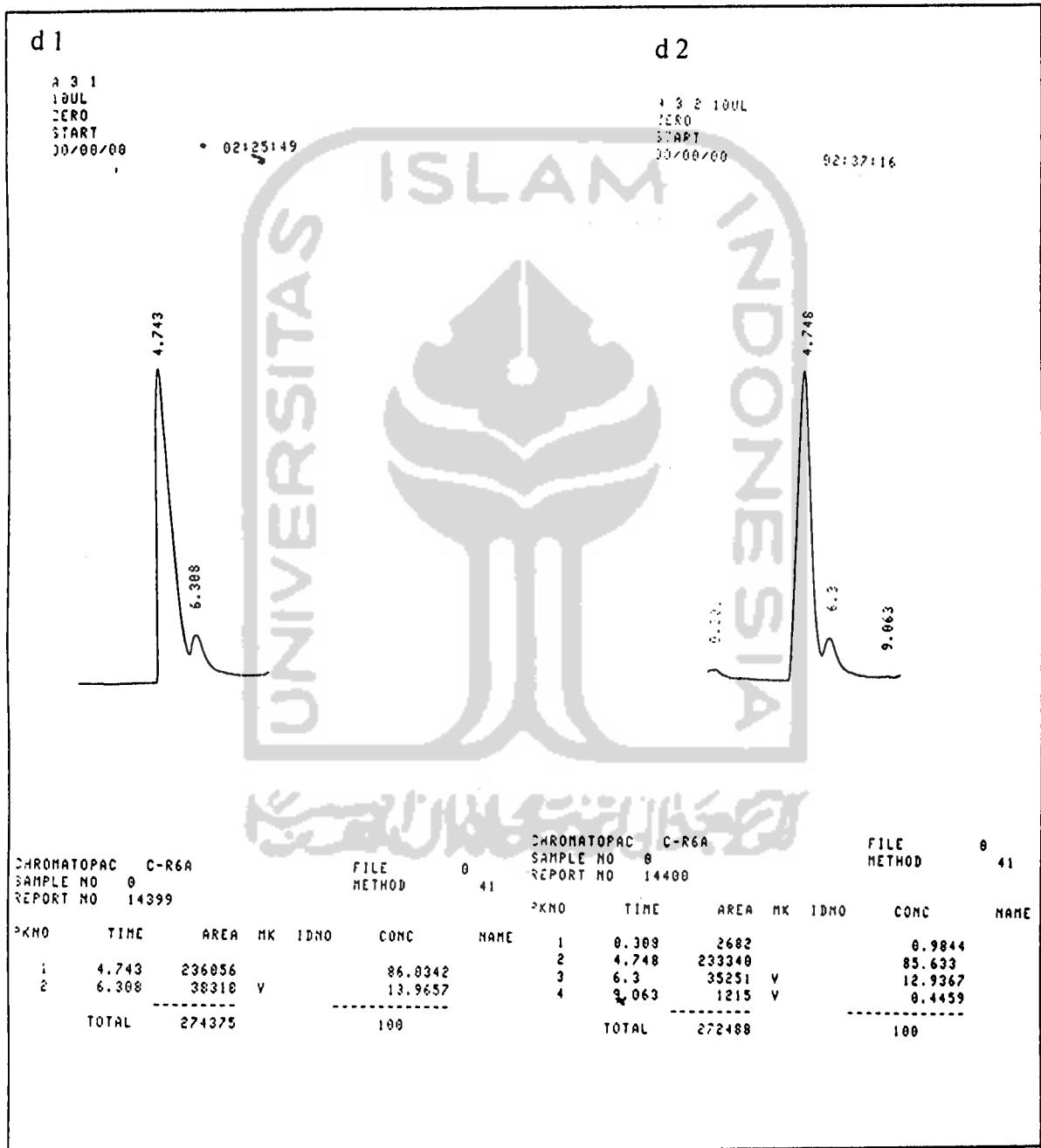
c. Kromatogram vitamin C pada sampel kemasan transparan pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$



Gambar 3. Kromatogram vitamin C pada sampel kemasan transparan pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  (dilakukan dua kali yaitu c<sub>1</sub> dan c<sub>2</sub>)

Analisa kualitatif vitamin C pada sample kemasan gelap pada suhu kamar, dapat dilihat pada kromatogram dibawah ini :

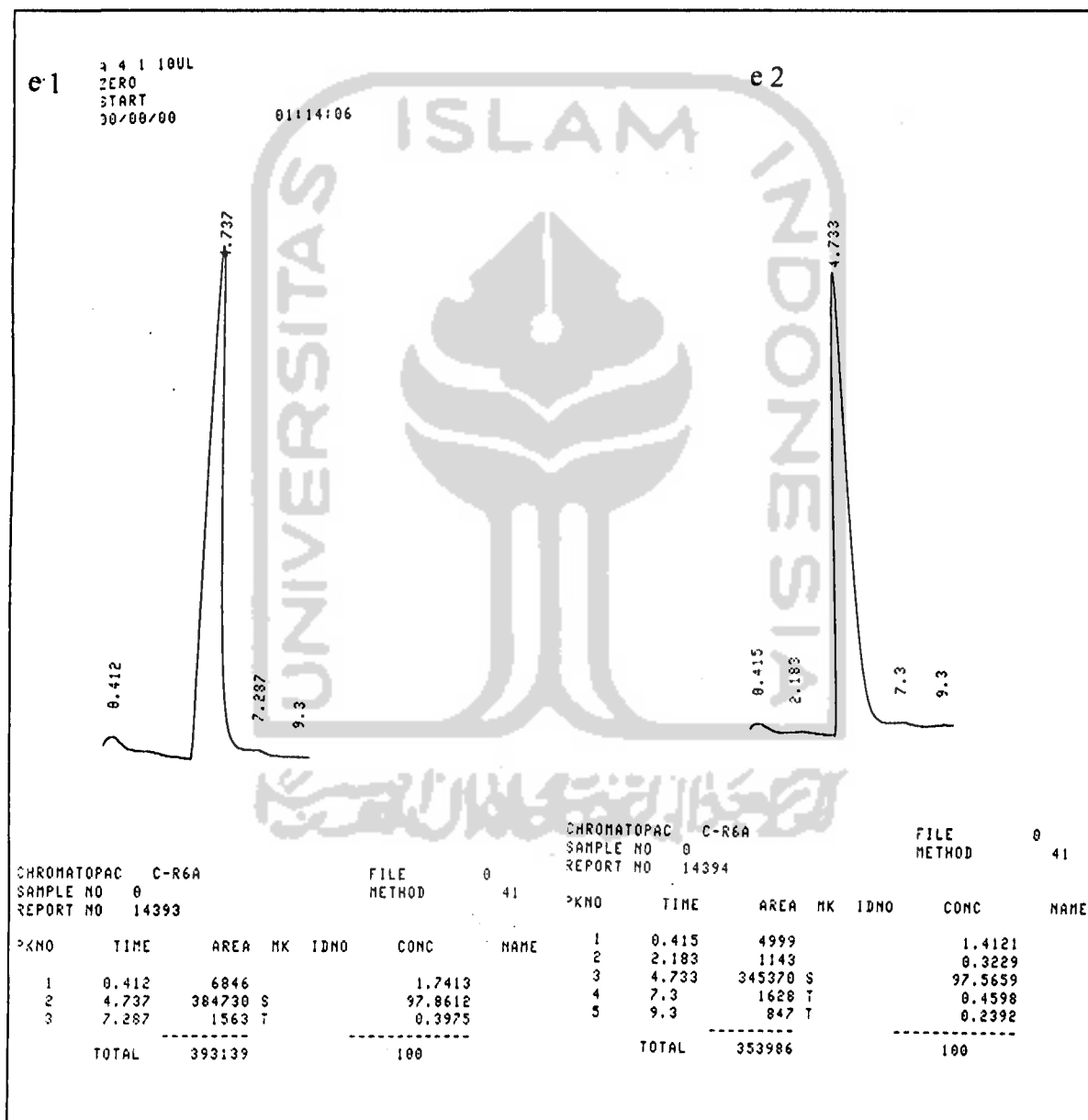
d. Kromatogram vitamin C pada sampel kemasan gelap pada suhu kamar



Gambar 4. Kromatogram vitamin C pada sampel kemasan gelap pada suhu kamar (dilakukan dua kali yaitu d<sub>1</sub> dan d<sub>2</sub>)

Analisa kualitatif vitamin C pada sampel kemasan transparan pada suhu kamar, dapat dilihat pada kromatogram dibawah ini :

e. Kromatogram vitamin C pada sampel kemasan transparan pada suhu kamar



Gambar 5. Kromatogram vitamin C pada sampel kemasan transparan pada suhu kamar (dilakukan dua kali yaitu e<sub>1</sub> dan e<sub>2</sub>)

Untuk mengetahui ada tidaknya vitamin C pada sampel dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Waktu retensi larutan standar vitamin C dan waktu retensi larutan sampel  
Pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$

No	Jenis kemasan	Waktu retensi larutan standar vitamin C	Waktu retensi larutan Sampel
1.	Non transparan/gelap (b1, b2)	6,348	6,333 dan 6,328
2.	Transparan (c1, c2)	6,348	tidak terdeteksi

Tabel 2. Waktu retensi larutan standar vitamin C dan waktu retensi larutan sampel  
Pada suhu kamar

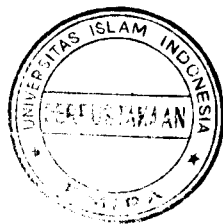
No	Jenis kemasan	Waktu retensi larutan standar vitamin C	Waktu retensi larutan Sampel
1.	Non transparan/gelap (d1, d2)	6,348	6,308 dan 6,3
2.	Transparan (e1, e2)	6,348	tidak terdeteksi

Analisa vitamin C dengan menggunakan metoda kromatografi cair kinerja tinggi bukan merupakan analisa mutlak melainkan analisa yang menggunakan perbandingan antara luas puncak larutan standar dengan luas puncak larutan sampel pada panjang gelombang 254 nm. Larutan standar yang digunakan yaitu larutan standar vitamin C 500 mg/L, Larutan standar vitamin C keluar pada waktu 6,348 menit sedangkan larutan sampel terdeteksi pada waktu retensi sama dengan waktu retensi larutan standar, maka dari itu sampel jus jambu biji ini masih mengandung vitamin C dilihat dari waktu dimana peak sampel sama dengan waktu peak larutan standar vitamin C, sehingga dapat disimpulkan bahwa

adanya pengaruh penyimpanan terhadap kandungan vitamin C (peak yang selengkapnya bisa dilihat pada lampiran 4).

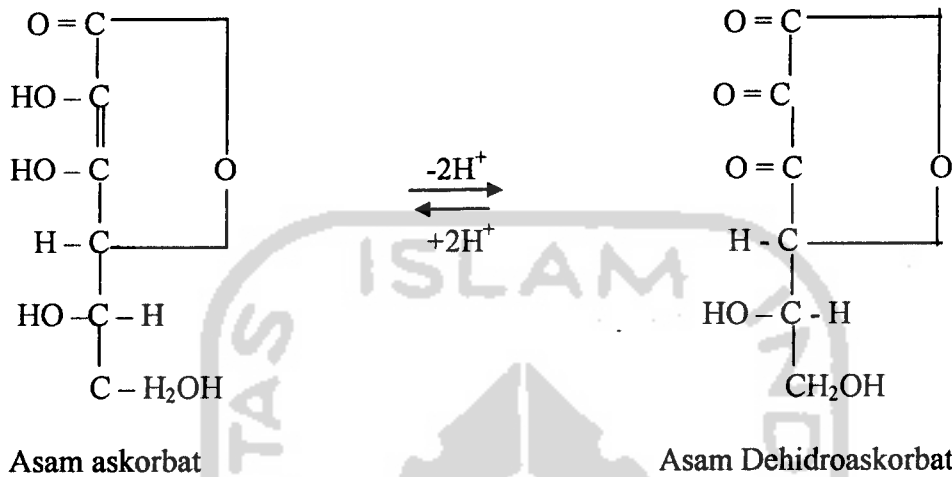
Hasil pengamatan ini, gangguan matriks (peak lain) pada jus jambu biji yang akan diperiksa harus diusahakan sekecil mungkin, karena keunggulan dari KCKT adalah kebanyakan analisa dapat dilakukan secara langsung, dengan hanya melewatkan sampel melalui penyaring milipore di clean-up dengan menggunakan cartridge Sep-pak C18, kegunaan dari cartridge Sep-pak C18 untuk menyaring larutan sampel sebelum diinjeksikan ke dalam kolom KCKT agar zat yang tidak dikehendaki tidak terserap, sehingga dapat memperkuat umur kolom dan memudahkan identifikasi peak, karena sebelum perlakuan sampel biasanya berada dalam bentuk terikat dengan senyawa lain.

Untuk menghindari dari gangguan matriks (peak lain), sebaiknya jus jambu biji yang akan dianalisa diencerkan secukupnya, sehingga puncak-puncak kromatogram yang berasal dari matriks (peak lain) dapat diredam sekecil mungkin atau dihilangkan sama sekali, tanpa menghilangkannya. Hasil analisa pada sampel kontrol (0 hari) sebesar 48,17 ppm, terjadi penurunan selama penyimpanan, karena vitamin C tidak stabil, dan mudah teroksidasi.



Oksidasi vitamin C akan terbentuk menjadi asam dehidroaskorbat seperti

dibawah ini :



## 5.2 Analisa Kuantitatif Vitamin C pada Jus Jambu Biji di Suhu $\pm 10^\circ\text{C}$ dan Suhu Kamar dengan Kemasan Gelap dan Transparan

Pengukuran luas puncak kromatografi sampel dilakukan pada panjang gelombang 254 nm, dengan satu jenis sampel yaitu jus jambu biji berdasarkan kondisi penyimpanan yang berbeda, yaitu dengan sistem penyimpanan per minggu mulai dari 0 hari sampai 5 minggu pada suhu kamar dan suhu  $\pm 10^\circ\text{C}$  dengan kemasan traansparan dan kemasan gelap. Setiap analisa sampel, larutan standar harus selalu baru dikarenakan tidak stabil. Standar yang digunakan dalam perhitungan menggunakan standar tunggal.

Rumus yang digunakan untuk menghitung konsentrasi pada sampel yaitu :

$$\text{Vitamin C mg/L} = \text{Asp}/\text{Astd} \times \text{Cstd} \times \text{fp}/\text{Vsp}$$

Dimana Astd = Area Standar

Asp = Area Sampel

Cstd = Konsentrasi Standar

Fp = Faktor Pengenceran

Vsp = Volume Sampel

Untuk mengetahui konsentrasi vitamin C yang terdapat dalam jus jambu biji selama penyimpanan lima minggu dengan kemasan gelap dan pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  serta suhu kamar, selengkapnya dapat dilihat dalam perhitungan yang terdapat pada lampiran 3.

Hasil analisa dari sampel dengan kemasan gelap pada suhu dingin  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 6 sbbagai berikut :

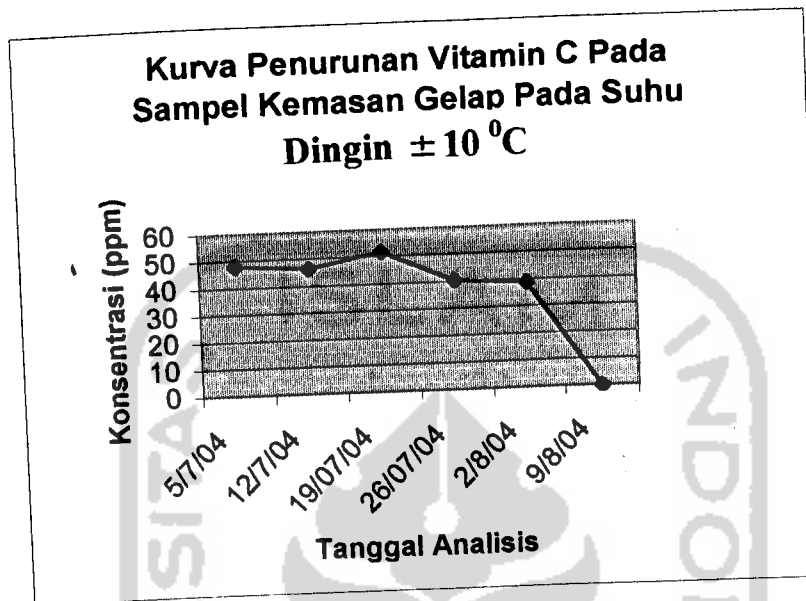
Tabel 3. Hasil Analisis Sampel Pada Suhu Dingin  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  Pada Kemasan Gelap

No.	Tanggal Analisis	Hasil Analisis (ppm)
1	05/07/04	48.17
2	12/07/04	46.47
3	19/07/04	51.80
4	26/07/04	40.50
5	02/08/04	38.80
6	09/08/04	tt

Keterangan : tt adalah tidak terdeteksi



Berdasarkan tabel diatas diperoleh kurva sebagai berikut :



Gambar 6. Kurva penurunan vitamin C pada sampel kemasan gelap pada suhu dingin  $\pm 10^{\circ}\text{C}$

Hasil analisa dari sampel dengan kemasan gelap pada suhu kamar dapat dilihat pada tabel 4 dan gambar 7 ssbagai berikut :

Tabel 4. Hasil Analisis Sampel Pada Suhu Kamar Pada Kemasan Gelap

No.	Tanggal Analisis	Hasil Analisis (ppm)
1	05/07/04	48.17
2	12/07/04	31.85
3	19/07/04	32.88
4	26/07/04	30.43
5	02/08/04	tt
6	09/08/04	tt

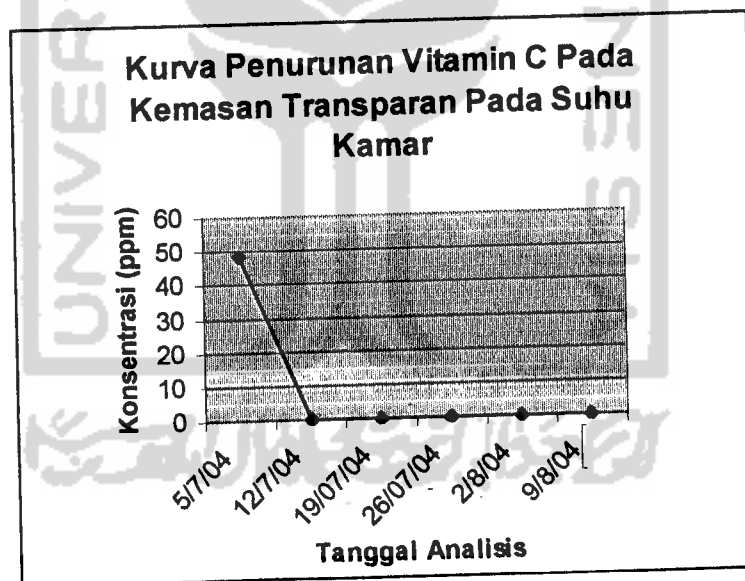
Keterangan : tt adalah tidak terdeteksi

Hasil analisa dari sampel dengan kemasan transparan pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  dapat dilihat pada tabel 6 dan gambar 9 sbbagai berikut :

Tabel 6. Hasil Analisis Sampel Pada Suhu Kamar Pada Kemasan Transparan

No.	Tanggal Analisis	Hasil Analisis (ppm)
1	05/07/04	48.17
2	12/07/04	tidak terdeteksi
3	19/07/04	tidak terdeteksi
4	26/07/04	tidak terdeteksi
5	02/08/04	tidak terdeteksi
6	09/08/04	tidak terdeteksi

Berdasarkan tabel diatas diperoleh kurva sebagai berikut :



Gambar 9. Kurva penurunan vitamin C pada kemasan transparan pada suhu kamar

### 5.3 Uji Statistik Terhadap Kandungan Vitamin C Pada Jus Jambu Biji di Suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ dan Suhu Kamar Menggunakan Metode Uji t.

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh antara lama penyimpanan, kemasan dan suhu terhadap hasil dapat diuji secara statistik menggunakan uji t, sehingga diperoleh output sebagai berikut :

Tabel 7. Output uji t pada sampel kemasan gelap pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$

#### T-Test

##### One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
LAMA	3.273	5	.022	2.50	.54	4.46
HASIL	4.836	5	.005	37.6233	17.6253	57.6213

##### One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
HASIL	4.836	5	.005	37.6233	17.6253	57.6213

##### One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
HASIL	4.836	5	.005	37.6233	17.6253	57.6213

**One-Sample Test**

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
HASIL	2.988	5	.031	23.8883	3.3347	44.4419

**One-Sample Test**

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
HASIL	2.988	5	.031	23.8883	3.3347	44.4419

**Analisis :**

## 1. Hipotesis :

$H_0$  : lama penyimpanan, kemasan suhu tidak berpengaruh terhadap kadar vitamin C.

$H_1$  : lama penyimpanan, kemasan suhu berpengaruh terhadap kadar vitamin C.

## 2. Tingkat Signifikansi :

Digunakan tingkat signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

## 3. Pengambilan Keputusan :

a. Tolak  $H_0$  bila  $t_{hitung} > t_{tabel (n-1; \alpha)}$

b. Terima  $H_0$  bila  $t_{hitung} > t_{tabel (n-1; \alpha)}$

## 4. Keputusan :

Karena  $t_{hitung} = 2.988 > t_{tabel (5; 0.05)} = 2.015$  maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian

dapat disimpulkan bahwa dengan tingkat kepercayaan 95% lama penyimpanan,

kemasan, dan suhu dapat mempengaruhi hasil.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah diuji secara statistik, bahwa adanya pengaruh faktor penyimpanan yang signifikan terhadap kandungan vitamin C di dalam sampel. Penurunan kandungan vitamin C yang didapat dari hasil analisa menggunakan metode kromatografi cair kinerja tinggi dengan kemasan gelap/non transparan pada suhu  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  selama penyimpanan lima minggu adalah (48,17 ppm; 46,47 ppm; 51,8 ppm; 40,5 ppm; 40,5 ppm; 38,8 ppm; tidak terdeteksi) dan pada suhu kamar adalah ( 31,84 ppm; 32,88 ppm; 30,43 ppm; tidak terdeteksi; tidak terdeteksi), penurunan vitamin C disebabkan karena Faktor luar yaitu jenis kemasan dan suhu penyimpanan.

#### 6.2 Saran

Kehilangan vitamin C pada pemasakan atau pengolahan jus jambu biji yang harus diperhatikan adalah suhu air jangan terlalu panas, karena vitamin C mudah rusak bila terkena panas, dan walaupun kehilangan vitamin C pada pembuatan jus jambu tidak semuanya, tetapi kehilangan vitamin C selama penyimpanan mungkin terjadi dalam jumlah besar, dan sebaliknya penyimpanan dilakukan sebagai berikut

1. pada suhu dingin  $\pm 10^{\circ}\text{C}$ , karena penyimpanan pada suhu rendah dapat mengawetkan jus jambu biji, sehingga jus jambu tidak cepat rusak

2. Sebaiknya jus jambu biji dikemas dengan jenis kemasan non transparan multilapis seperti merk tetrapak, agar selama penyimpanan cahaya tidak masuk kedalam jus jambu biji..



## DAFTAR PUSTAKA

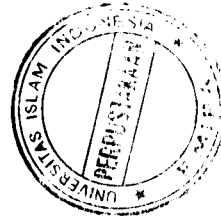
- Andarwulan, W., Koswara, s., 1989., *Kimia Vitamin*, Rajawali Pers, Jakarta.
- Bambang, P., Chairil, A. 2001., *HPLC (High Performance Liquid Chromatography) Hand Out*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.
- Bambang, H., Sudarmadji, S., dan Suhardi, 1996, *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Jogjakarta.
- Dekker., Leo, M, L., Nollet., 1992, *Food Analysis by HPLC*, Newyork.
- De mann, Johb, m., 1997, *Kimia Makanan*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Edisi kedua, Penerbit ITB, Bandung
- Howerde, E, S. 1991, *Pengetahuan Gizi Mutakhir : Vitamin*, Diterjemahkan oleh Nasution, A, H, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Julia, K., 1989, *Warta Kimia Analitik No 7 Tahun ke IV*, LIPI, Bandung
- Kirk Othmer., 1970, *Encyclopedia Of Chemical Technology*, Volume 21, Newyork.
- Kirk Othmer, 1963, *Encyclopedia Of Chemical Technology*, Volume 2, Newyork.
- Mutschler, E., 1991, *Dinamika Obat*, Diterjemahkan oleh Mathilda B, W dan Anna S, R, Edisi kelima, Penerbit ITB, Bandung.
- Oderiz, V., 1994, *Journal Of AOAC International*, Volume 77, No 4, Univarsitaro, Campus Santiago.
- Sartori, D, P., Sood, S, P., Witmer., and Haney, W, G., 1976, *Analytical Chemistry*, Volume 48, University Of Missouy, Kansan.
- Sumaeno., 2000, *Kromatografi Teori Dasar dan Petunjuk Praktikum*, Kimia Farmasi UGM, Jogjakarta.
- Underwood. A.L., and Day, R.a., 1986, *Analisis Kimia Kuantitatif*, Diterjemahkan oleh Aloysius Hadyana Pudjaatmaka, Edisi kelima, Penerbit Erlangga, Jakarta

Winarno, F.G., 1997, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Yummie, M., Sumiki, O., Toshio, M., and Ssourokorou, M., 1998, *Journal Of Analytical Chemistry*, Volume 71, No 3, Institute Of Publis Health and Enviromental Science, Japan.







Lampiran 1. Komposisi Sampel Berikut Keterangananya

Tabel 9. Komposisi Sampel Berikut Keterangananya

Kode Sampel	Bobot Sample (gr)	Volume Sample (ml)	Volume Injeksi (µL)	Area Sampel	Area Standar Mutlak	Kosentrasi Standar Mutlak(ppm)	Hasil Analisa (ppm)	Rata-rata (ppm)
Kontrol 1	5,1167	50	20	63849	136432	10,08	46,10	48,17
Kontrol 2	5,2548	50	20	71460			50,24	
A1.1	5,8341	50	20	64323	136432	10,08	48,83	46,47
A1.2	5,7155	50	20	59372			44,11	
A2.1	5,7741	50	20	tt	136432	10,08	tt	tt
A2.2	5,7878	50	20	tt			tt	
A3.1	5,1117	50	20	38318	136432	10,08	33,20	31,8
A3.2	5,1199	50	20	35251			30,49	
A4.1	5,7123	50	20	tt	136432	10,08	tt	tt
A4.2	5,7195	50	20	tt			tt	
B1.1	5,8185	50	20	71500	161378	15,2	57,87	51,8
B1.2	5,8055	50	20	56384			45,73	
B2.1	5,7488	50	20	tt	161378	15,2	tt	tt
B2.2	5,7662	50	20	tt			tt	
B3.1	5,4143	50	20	38888	161378	15,2	3195	32,88
B3.2	5,7330	50	20	41154			3380	
B4.1	5,2940	50	20	tt	161378	15,2	tt	tt
B4.2	5,2931	50	20	tt			tt	
C1.1	5,0043	50	20	38187	158858	15,2	29,70	40,5
C1.2	5,0099	50	20	42386			31,16	
C2.1	5,5117	50	20	tt	158858	15,2	29,70	tt
C2.2	5,6085	50	20	tt			31,16	

Kode Sampel	Bobot Sample (gr)	Volume Sample (ml)	Volume Injeksi ( $\mu$ L)	Area Sampel	Area Standar Mutlak	Kosentrasi Standar Mutlak(ppm)	Hasil Analisa (ppm)	Rata-rata (ppm)
C3.1	5,3517	50	20	33228	158858	15,2	29,70	30,49
C3.2	5,2954	50	20	34487			31,16	
C4.1	5,3407	50	20	tt	158858	15,2	tt	tt
C4.2	5,3148	50	20	tt			tt	tt
D1.1	5,5209	50	20	48197	167005	15,3	39,99	37,61
D1.2	5,5242	50	20	45357			39,77	
D2.1	5,2386	50	20	tt	167005	15,3	tt	tt
D2.2	5,2336	50	20	tt			tt	tt
D3.1	5,5548	50	20	tt	167005	15,3	tt	tt
D3.2	5,4337	50	20	tt			tt	tt
D4.1	5,2292	50	20	tt	167005	15,3	tt	tt
D4.2	5,4064	50	20	tt			tt	tt
E1	5,523	50	20	tt	102001	15,3	tt	tt
E2	5,528	50	20	tt	102001	15,3	tt	tt
E3	5,517	50	20	tt	102001	15,3	tt	tt
E4	5,515	50	20	tt	102001	15,3	tt	tt

Keterangan : dimana tt adalah tidak terdeteksi

## 2. Sampel Penyimpanan 1 minggu

### a. Larutan standar vitamin C

$$0,0108 \text{ gr}/100 \text{ ml} = 108 \text{ ppm}$$

$$1 \text{ ml} \rightarrow 10 \text{ ml} = 10,8 \text{ ppm}$$

### b. Larutan Sampel

$$\text{Vit C } \frac{\text{mg}}{\text{l}} = \frac{\text{Asp}}{\text{Astd}} \times \text{Cstd} \times \frac{\text{Fp}}{\text{Vsp}}$$

$$\text{A1.1} = 5,8341 \text{ g} \rightarrow \text{dilarutkan dalam } 50 \text{ ml} \rightarrow 64823$$

$$\text{A1.2} = 5,7155 \rightarrow \text{dilarutkan dalam } 50 \text{ ml} \rightarrow 59372$$

$$\text{Konsentrasi} = \frac{64823}{113787} \times 10,08 \text{ ppm} \times \frac{50 \text{ ml}}{5,8341 \text{ gr}} = 49,21 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi} = \frac{59372}{113787} \times 10,08 \text{ ppm} \times \frac{50 \text{ ml}}{5,7155 \text{ gr}} = 44,11 \text{ ppm}$$

$$\text{Rata-rata} = 46,66 \text{ ppm}$$

$$\text{A3.1} = 51117 \rightarrow \text{dilarutkan dalam } 50 \text{ ml} \rightarrow 38318$$

$$\text{A3.2} = 5,7399 \rightarrow \text{dilarutkan dalam } 50 \text{ ml} \rightarrow 35251$$

$$\text{Konsentrasi A.3.1} = \frac{38318}{113787} \times 10,08 \text{ ppm} \times \frac{50 \text{ ml}}{5,1117} = 33,20 \text{ ppm}$$

$$\text{A.3.2} = \frac{35251}{113787} \times 10,08 \text{ ppm} \times \frac{50 \text{ ml}}{5,1199} = 30,49 \text{ ppm}$$

$$\text{Rata-rata} = 31,85 \text{ ppm}$$

## 3. Sampel Penyimpanan 2 Minggu

### a. Larutan Standar Vitamin C

$$0,0152 \text{ gr}/100 \text{ ml} = 152 \text{ ppm}$$

$$\text{Vitamin C} = \frac{A_{sp}}{A_{std}} \times C_{std} \times \frac{F_p}{V_{sp}}$$

$$\text{Konsentrasi C1.1} = \frac{38187}{158858} \times 15,2 \text{ ppm} \times \frac{50}{5,0043} = 40,52 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi C1.2} = \frac{42386}{158858} \times 15,2 \text{ ppm} \times \frac{50}{5,0099} = 40,47 \text{ ppm}$$

$$\text{Rata-rata} = 40,5 \text{ ppm}$$

$$C3.1 = 5,3517 \rightarrow \text{dil;arutkan dalam } 50 \text{ ml} \rightarrow 33228$$

$$C3.2 = 5,2954 \rightarrow \text{dil;arutkan dalam } 50 \text{ ml} \rightarrow 34487$$

$$\text{Konsentrasi C3.1} = \frac{33228}{158858} \times 15,2 \text{ ppm} \times \frac{50}{5,3517} = 29,70 \text{ pp}$$

$$C3.1 = \frac{34487}{158858} \times 15,2 \text{ ppm} \times \frac{50}{5,2954} = 31,16$$

$$\text{Rata-rata} = 30,43 \text{ ppm}$$

#### 5. Sampel Penyimpanan 4 Minggu

##### a. Larutan Standar

$$0,0153 \text{ g}/100 \text{ ml} = 153 \text{ ppm}$$

$$1 \text{ ml} \rightarrow 10 \text{ ml} = 15,3 \text{ ppm}$$

##### b. Larutan Sampel

$$\text{Vitamin C} = \frac{A_{sp}}{A_{std}} \times C_{std} \times \frac{F_p}{V_{sp}}$$

$$D1,1 = 5,5209 \text{ gr} \rightarrow \text{dil;arutkan dalam } 50 \text{ ml} \rightarrow 48197$$

$$D1,2 = 5,5242 \text{ gr} \rightarrow \text{dil;arutkan dalam } 50 \text{ ml} \rightarrow 45357$$

$$\text{Konsentrasi D1.1} = \frac{48197}{167005} \times 15,3 \text{ ppm} \times \frac{50}{5,5209} = 39,99 \text{ ppm}$$

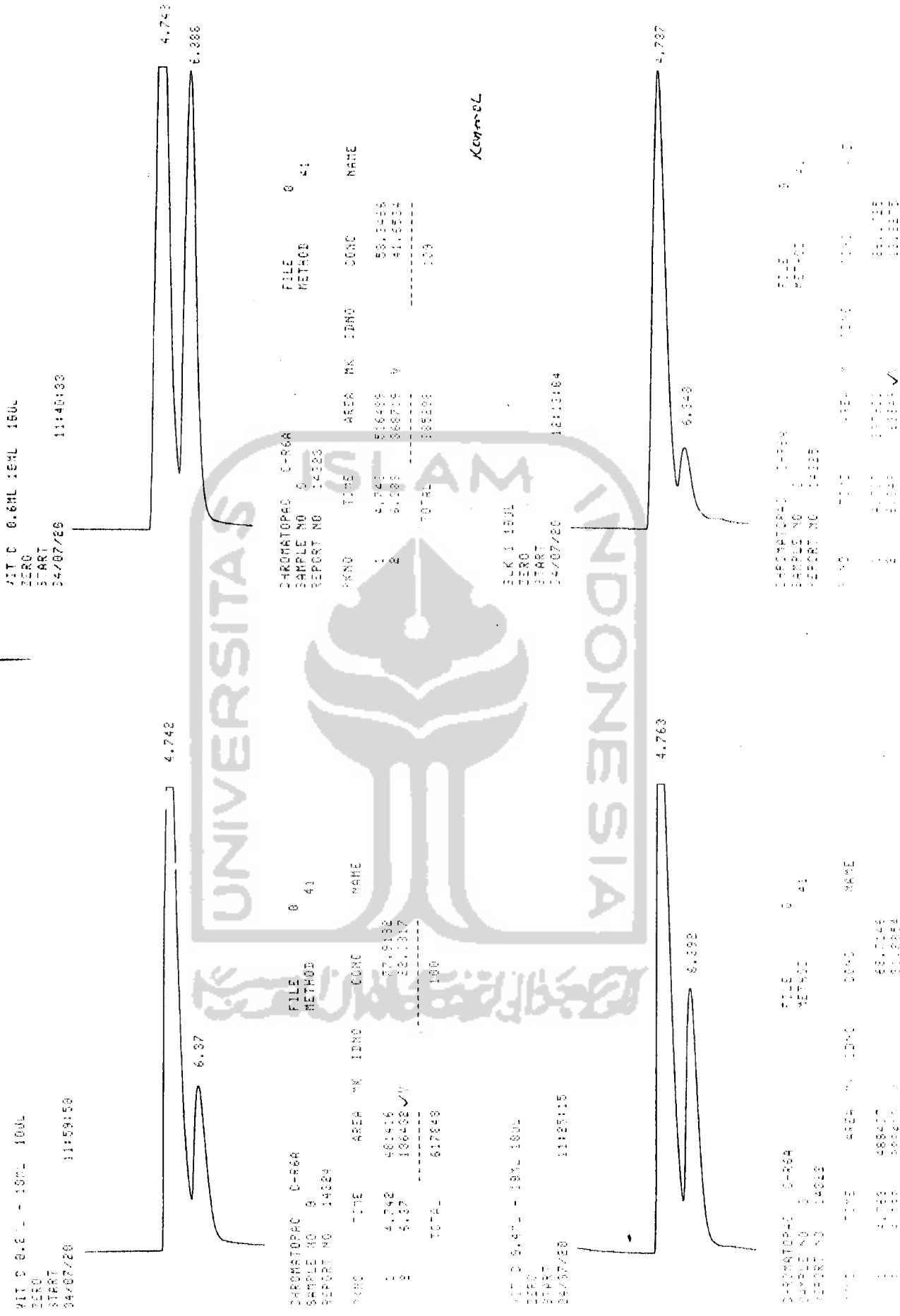
$$\text{Konsentrasi D1.2} = \frac{45357}{167005} \times 15,3 \text{ ppm} \times \frac{50}{5,5242} = 37,61 \text{ ppm}$$

Rata-rata = 38,8 ppm



Lampiran 4

KROMATOGRAM HASIL ANALISA SAMPEL



VIT C 0.6ML 10%L 100L  
ZERO  
START  
34/07/20 11:59:50

VIT C 0.6ML 10%L 150L  
ZERO  
START  
34/07/20 11:40:30

CHROMATOPOC 0-06A  
SAMPLE NO 0  
REPORT NO 14024

CHROMATOPOC 0-06A  
SAMPLE NO 0  
REPORT NO 14023

PKNO	TIME	AREA	%K	IDNO	CONC	NAME
1	6.37	481416	77.9132			
2	6.37	136433	22.0867			
TOTAL		617849	100			

PKNO	TIME	AREA	%K	IDNO	CONC	NAME
1	6.37	516499	55.1329			
2	6.38	368719	41.3552			
TOTAL		885218	100			

VIT C 0.6ML 10%L 100L  
ZERO  
START  
34/07/20 11:29:15

VIT C 0.6ML 10%L 150L  
ZERO  
START  
34/07/20 12:13:16

CHROMATOPOC 0-06A  
SAMPLE NO 0  
REPORT NO 14023

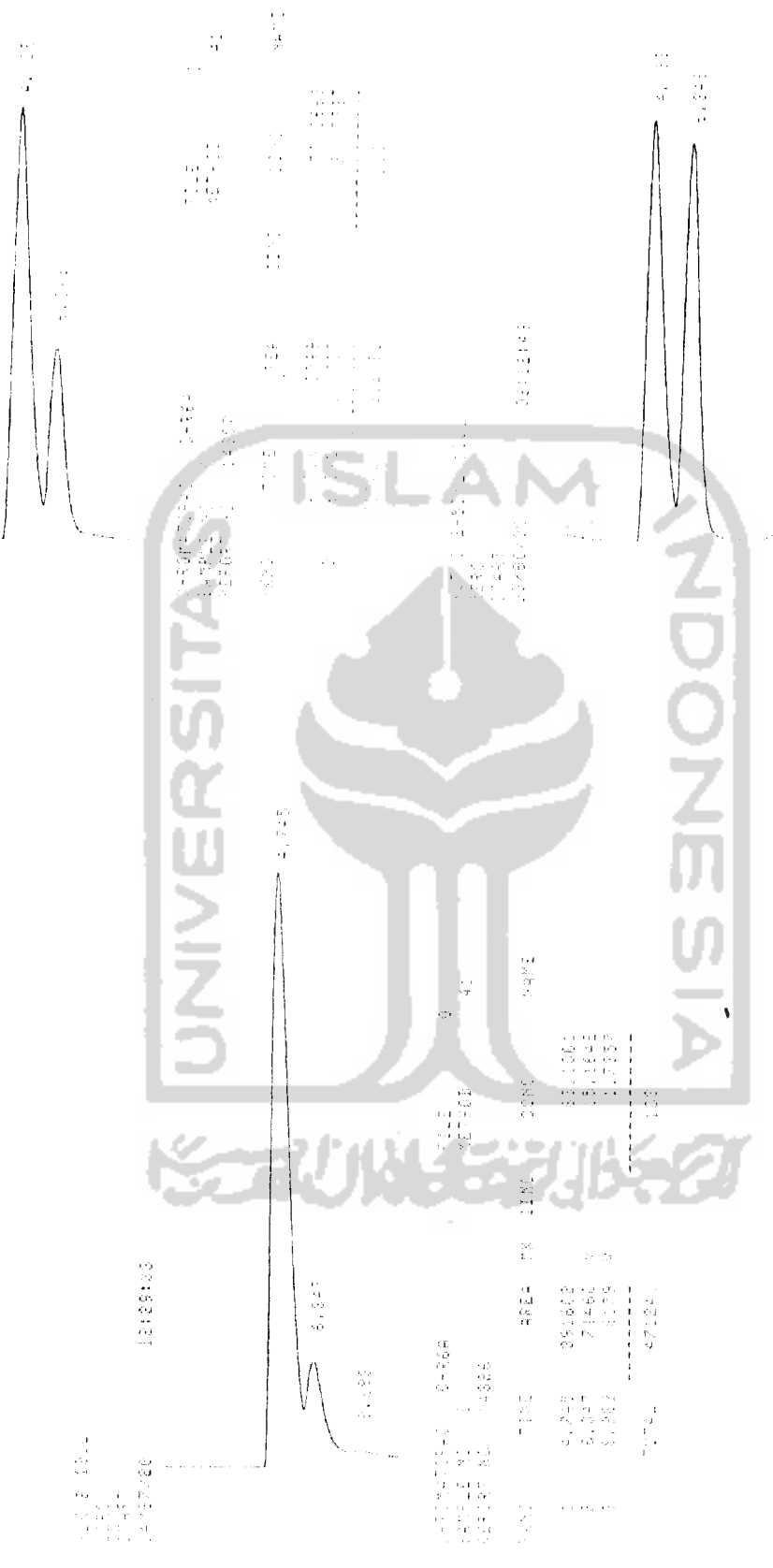
CHROMATOPOC 0-06A  
SAMPLE NO 0  
REPORT NO 14023

PKNO	TIME	AREA	%K	IDNO	CONC	NAME
1	6.37	488410	68.1149			
2	6.38	226439	31.8851			
TOTAL		714849	100			

PKNO	TIME	AREA	%K	IDNO	CONC	NAME
1	6.37	377410	51.1149			
2	6.38	337439	46.8851			
TOTAL		714849	100			

Kepprol

350 VIT C 1-590L 10ML  
3200  
START  
00:00:00



10.120  
10.140  
10.160  
10.180  
10.200  
10.220  
10.240  
10.260  
10.280  
10.300  
10.320  
10.340  
10.360  
10.380  
10.400  
10.420  
10.440  
10.460  
10.480  
10.500  
10.520  
10.540  
10.560  
10.580  
10.600  
10.620  
10.640  
10.660  
10.680  
10.700  
10.720  
10.740  
10.760  
10.780  
10.800  
10.820  
10.840  
10.860  
10.880  
10.900  
10.920  
10.940  
10.960  
10.980  
11.000

10.120  
10.140  
10.160  
10.180  
10.200  
10.220  
10.240  
10.260  
10.280  
10.300  
10.320  
10.340  
10.360  
10.380  
10.400  
10.420  
10.440  
10.460  
10.480  
10.500  
10.520  
10.540  
10.560  
10.580  
10.600  
10.620  
10.640  
10.660  
10.680  
10.700  
10.720  
10.740  
10.760  
10.780  
10.800  
10.820  
10.840  
10.860  
10.880  
10.900  
10.920  
10.940  
10.960  
10.980  
11.000

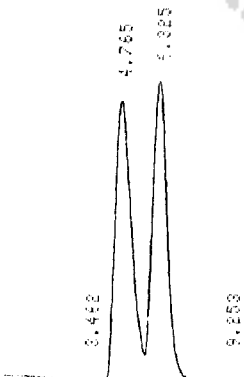
350 VIT C 1-590L 10ML  
3200  
START  
00:00:00







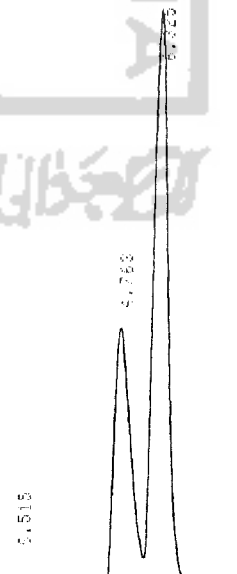
STD VIT C 1-10ML 10UL  
ZERO  
START 08/08/00 04:18:49



CHROMATOPEC C-R6A  
SAMPLE NO 0  
REPORT NO 14440

PKNO	TIME	AREA	MK	10MG	CONC
1	4.765	18027			51.929
2	6.935	18179	V		52.062
3	9.853	1860			5.332
TOTAL		38456			100

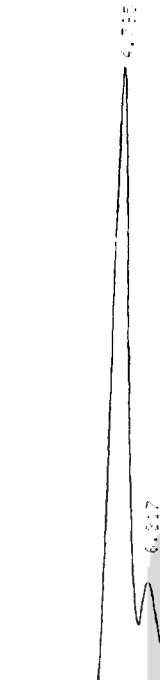
VIT C 2-10ML 10UL  
ZERO  
START 08/08/00 04:25:46



CHROMATOPEC C-R6A  
SAMPLE NO 0  
REPORT NO 14441

PKNO	TIME	AREA	MK	10MG	CONC
1	4.515	2047			5.933
2	4.768	18538	V		52.522
3	5.025	2000			5.755
TOTAL		22585			100

NO. 1 : 180L  
ZERO  
START 08/08/00 08:27:12



CHROMATOPEC C-R6A  
SAMPLE NO 5  
REPORT NO 14451

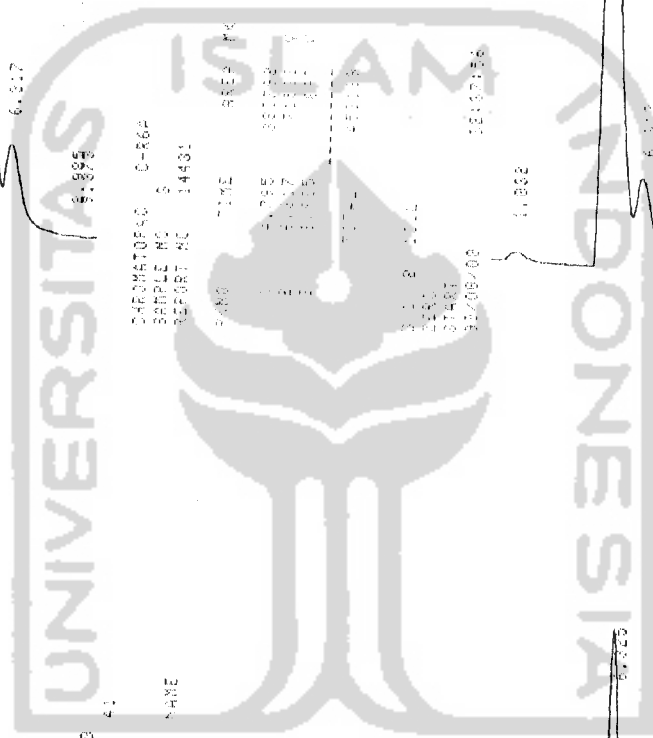
PKNO	TIME	AREA	MK	10MG	CONC
1	6.917	2000			5.755
2	9.853	18538	V		52.522
3	5.025	2047			5.933
TOTAL		22585			100

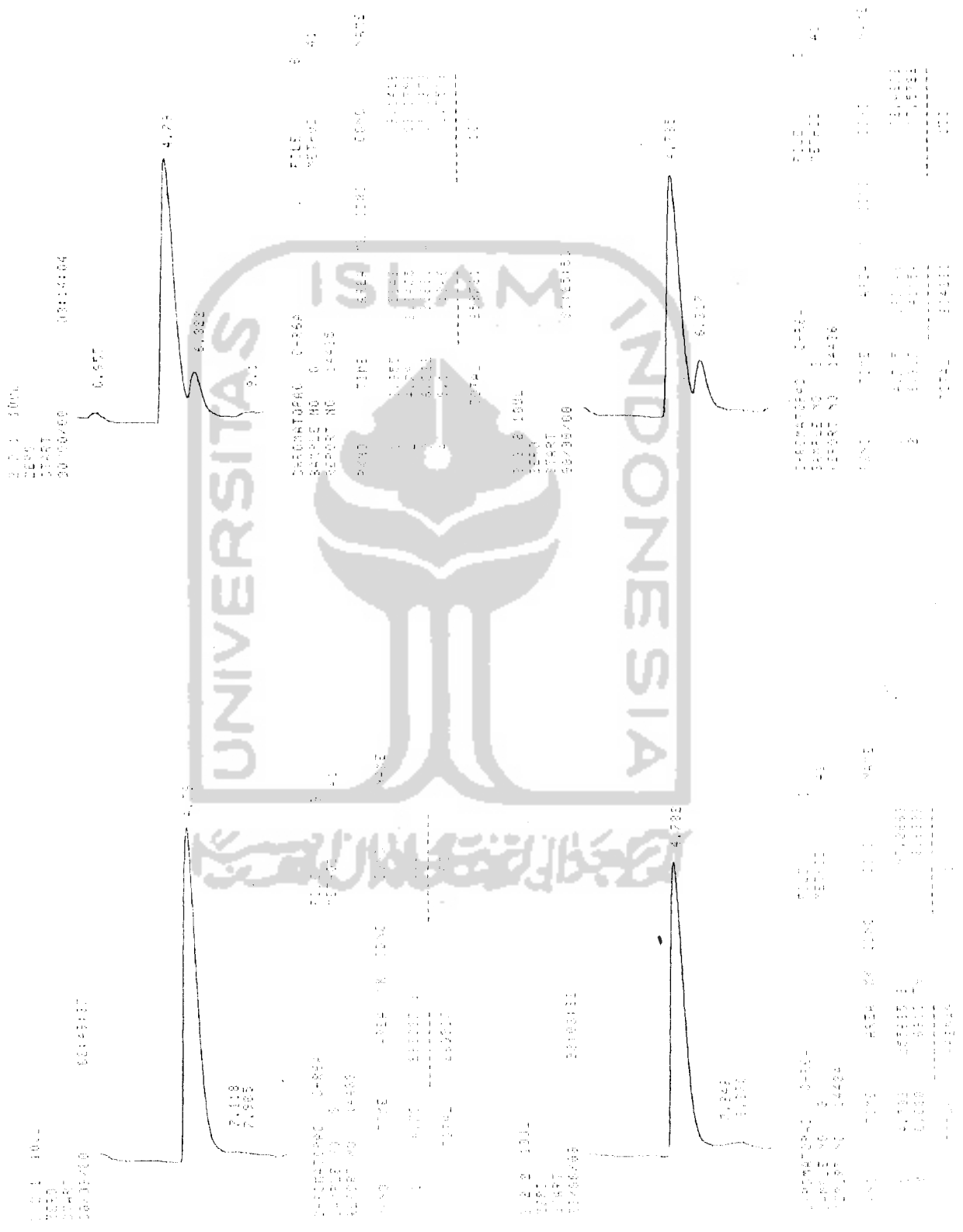
VIT C 2-10ML 10UL  
ZERO  
START 08/08/00 08:30:00



CHROMATOPEC C-R6A  
SAMPLE NO 6  
REPORT NO 14452

PKNO	TIME	AREA	MK	10MG	CONC
1	4.515	2047			5.933
2	4.768	18538	V		52.522
3	5.025	2000			5.755
TOTAL		22585			100





3 4 1 16UL  
1290  
START  
03/20/00

00:06:06

0.827

5.778

7.817

8.881

CHROMATOGR 0-ROA  
SAMPLE NO 0  
METHOD  
REPORT NO 14407

COND	TIME	AREA	PK	10*0	10*0
1	0.827	119			
2	5.778	95118			
3	7.817	149			
4	8.881	199			
Total		95545			

3 4 2 16UL  
1290  
START  
03/20/00

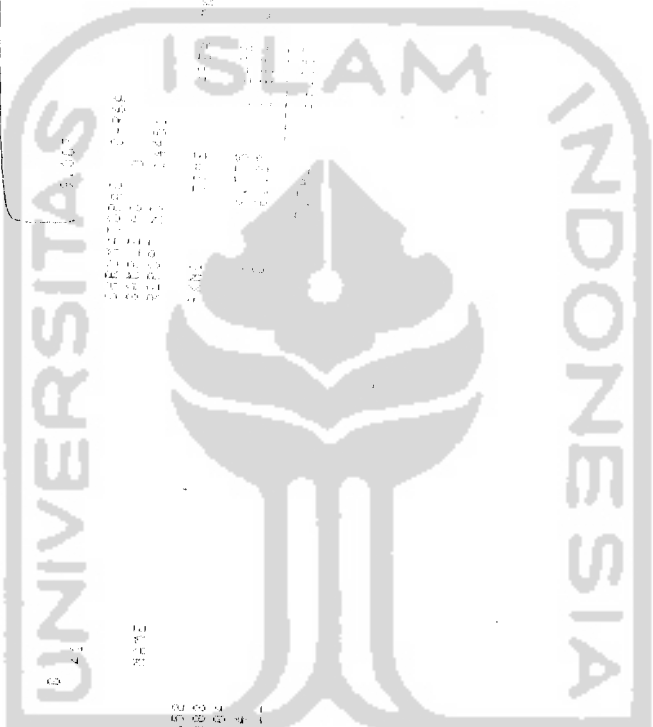
00:06:06

0.827

5.778

7.817

8.881



CHROMATOGR 0-ROA  
SAMPLE NO 0  
METHOD  
REPORT NO 14407

COND	TIME	AREA	PK	10*0	10*0
1	0.827	119			
2	5.778	95118			
3	7.817	149			
4	8.881	199			
Total		95545			

00:06:06

0.827

5.778

7.817

8.881

CHROMATOGR 0-ROA  
SAMPLE NO 0  
METHOD  
REPORT NO 14407

COND	TIME	AREA	PK	10*0	10*0
1	0.827	119			
2	5.778	95118			
3	7.817	149			
4	8.881	199			
Total		95545			

00:06:06

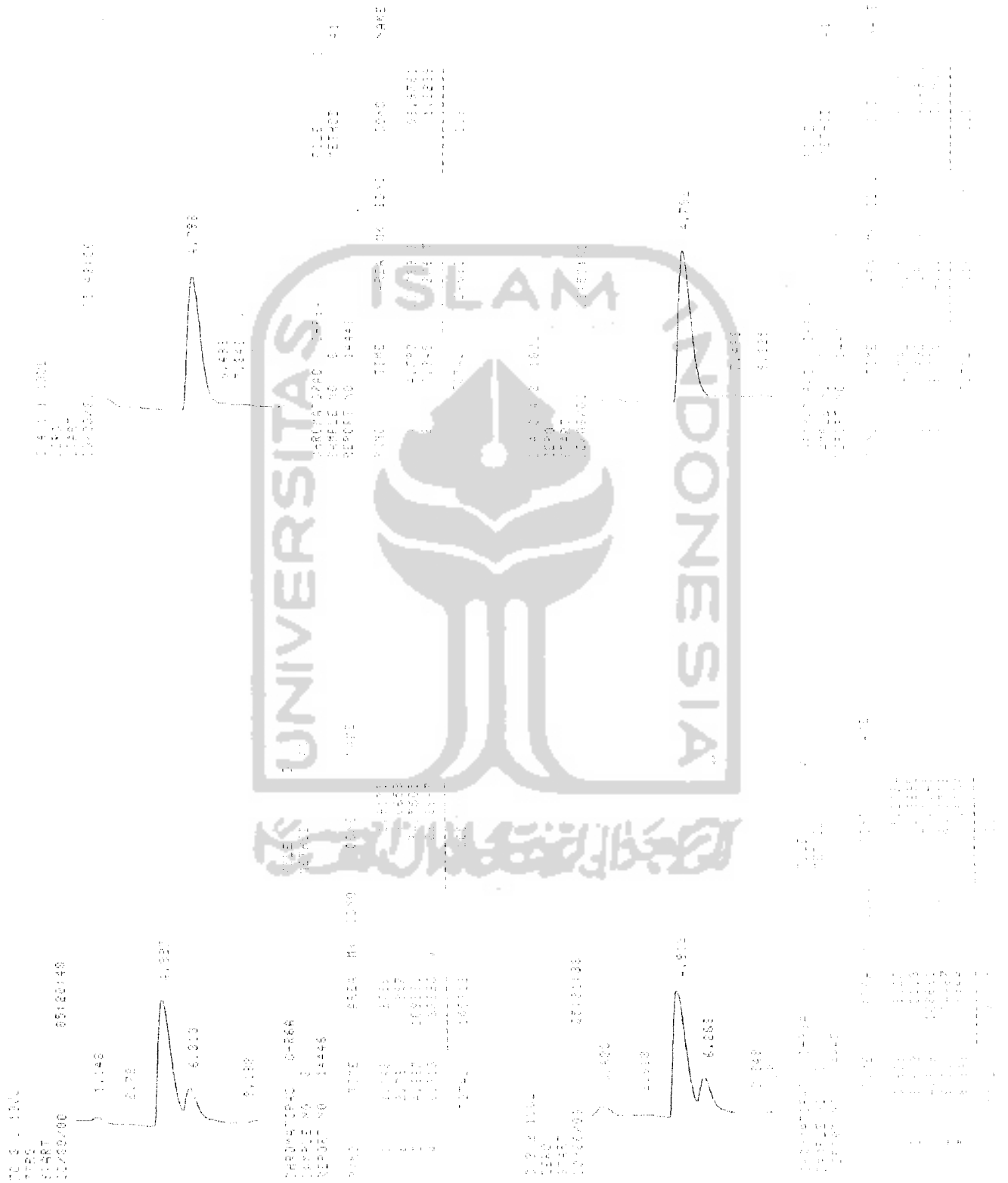
0.827

5.778

7.817

8.881







0.01 - 1600  
2100  
2200  
2300  
2400  
2500

00150154

0.01 - 1600  
2100  
2200  
2300  
2400  
2500



0.01 - 1600  
2100  
2200  
2300  
2400  
2500

0.01 - 1600  
2100  
2200  
2300  
2400  
2500





E 4 1 100  
ZERO  
START  
04/08/09 14:07:17

4.507

FILE  
METHOD 41

CHROMATOAC  
SAMPLE NO 0  
REPORT NO 14844



PKNO TIME AREA % CONC NAME  
1 4.517 1.2818 0.100 100  
TOTAL 1.2818 100

E 0 1 100  
ZERO  
START  
04/08/09 13:43:59

4.835

FILE  
METHOD 41

CHROMATOAC  
SAMPLE NO 0  
REPORT NO 14844

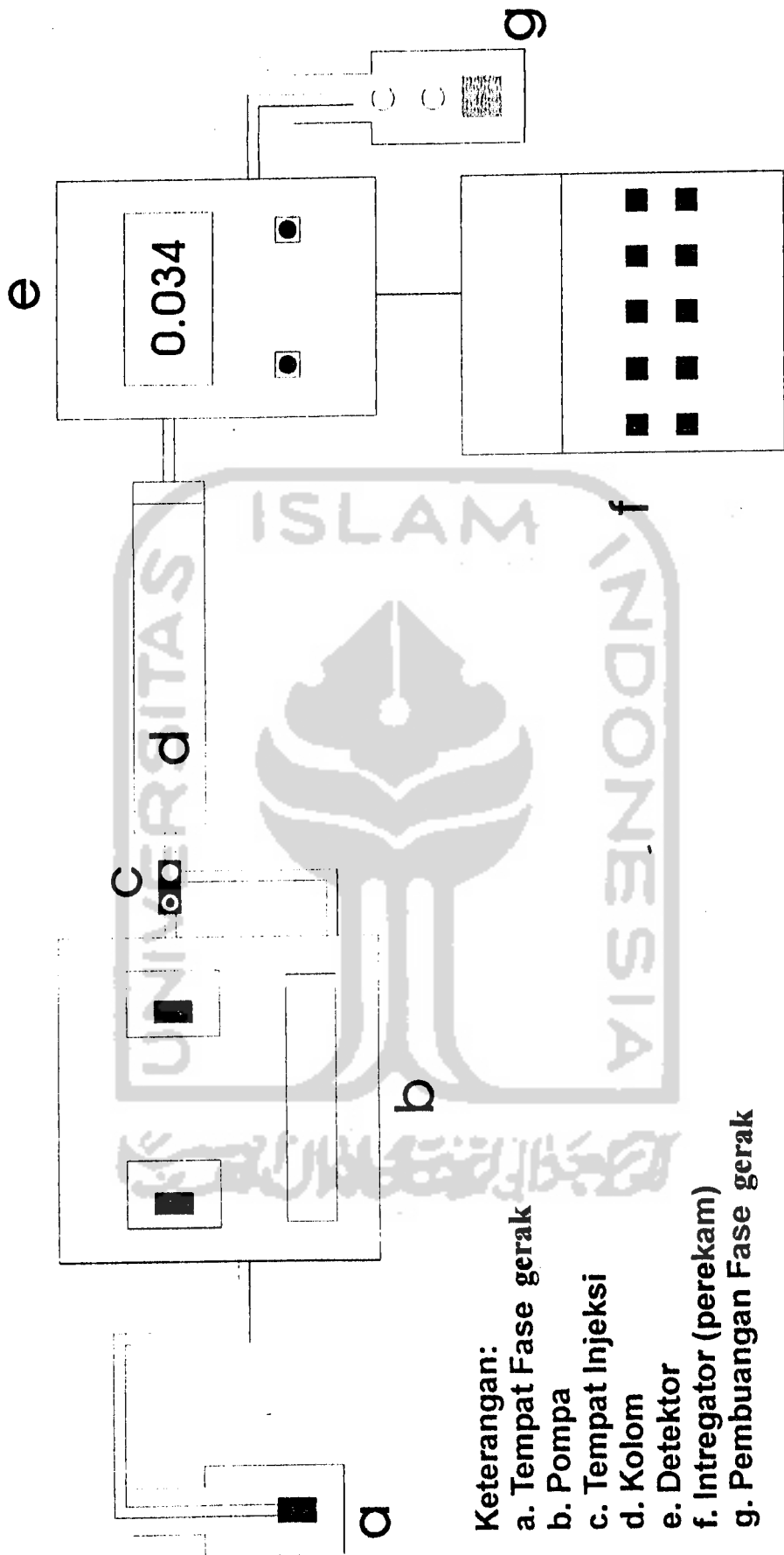
PKNO TIME AREA % CONC NAME  
1 4.835 1.2818 0.100 100  
TOTAL 1.2818 100

E 0 1 100  
ZERO  
START  
04/08/09 14:03:16

4.835

CHROMATOAC  
SAMPLE NO 0  
REPORT NO 14844  
PKNO TIME AREA % CONC NAME  
1 4.835 1.2818 0.100 100  
TOTAL 1.2818 100

Lampiran 5. BAGAN KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI



- Keterangan:
- a. Tempat Fase gerak
  - b. Pompa
  - c. Tempat Injeksi
  - d. Kolom
  - e. Detektor
  - f. Intregator (perekam)
  - g. Pembuangan Fase gerak

Lampiran 6. Foto Alat Kromatografi Cair Kinerja Tinggi

