

**PENGARUH VARIASI WAKTU PEMERAMAN TERHADAP KADAR  
ETANOL JUS BUAH KURMA**

**(Analisis Hadis Nabi Secara Saintifik)**



**SKRIPSI**

Diajukan kepada Program Studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Sains Dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata Satu Pendidikan Sains

**Disusun Oleh:**

**Riza Rizqiyah**  
**NIM. 03440425**

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

**2007**



## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir  
Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb

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

Nama : Riza Rizqiyah

NIM : 0344 0425

Judul Skripsi :

**PENGARUH VARIASI WAKTU PEMERAMAN TERHADAP KADAR ETANOL JUS BUAH KURMA (Analisis Hadis Nabi Secara Sainifik)**

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

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

Yogyakarta, 6 September 2007

Pembimbing

Susy Yunita Prabawati, M.Si

NIP. 150 293 686



## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir  
Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu`alaikum Wr. Wb

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

Nama : Riza Rizqiyah

NIM : 0344 0425

Judul Skripsi :

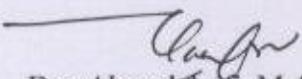
**PENGARUH VARIASI WAKTU PEMERAMAN TERHADAP KADAR  
ETANOL JUS BUAH KURMA (Analisis Hadis Nabi Secara Saintifik)**

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

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

Yogyakarta, 3 September 2007

Pembimbing

  
Drs. Ahmad Arifi, M.Ag  
NIP. 150 253 888





## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir  
Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb

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

Saudari:

Nama : Riza Rizqiyah

NIM : 0344 0425

Judul Skripsi :

**PENGARUH VARIASI WAKTU PEMERAMAN TERHADAP KADAR  
ETANOL JUS BUAH KURMA (Analisis Hadis Nabi Secara Saintifik)**

sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Pendidikan Kimia.

Demikian atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 30 Januari 2008

Konsultan

Khamidinal, M.Si  
NIP. 150 301 492

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN  
SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Riza Rizqiyah

NIM : 03440425

Program Studi: Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

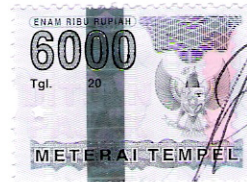
Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa Skripsi saya yang berjudul

**PENGARUH VARIASI WAKTU PEMERAMAN TERHADAP  
KADAR ETANOL JUS BUAH KURMA (Analisis Hadits Nabi Secara  
Saintifik)**

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

Yogyakarta, 27 Desember 2007

Yang Menyatakan



Riza Rizqiyah  
NIM: 03440425



## PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/DST/PP.01.1/176/2008

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : PENGARUH VARIASI WAKTU PEMERAMAN  
TERHADAP KADAR ETANOL JUS BUAH KURMA  
(Analisis Hadis Nabi Secara Saintifik)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RIZA RIZQIYAH

NIM : 03440425

Telah dimunaqasyahkan pada : 29 Januari 2008

Nilai Munaqasyah : B+

dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

### TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Susy Yunita Prabawati, M.Si.  
NIP. 150293686

Penguji I

Arifah Khusnuryani, M.Si.  
NIP. 150301490

Penguji II

Khamidinal, M.Si.  
NIP. 150301492

Yogyakarta, 29 Januari 2008  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



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

## MOTTO

ﷺ

*Artinya:*

*"Dan makanlah dari apa yang telah diberikan Allah kepadamu sebagai rizki yang halal dan baik, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya."  
(Q.S. al-Ma'idah : 88)*<sup>1</sup>

*"Pengetahuan tanpa agama adalah lumpuh, agama tanpa pengetahuan adalah buta"  
(Einstein)*

*"Tujuan yang luhur tidak bisa dicapai melalui mimpi dan fantasi.  
Tapi, ia hanya bisa diraih dengan dedikasi dan komitmen."  
(al-Qarni)*

---

<sup>1</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Bandung: CV. Penerbit Diponegoro, 2005), hal. 122

PERSEMBAHAN

*Skripsi ini*  
KUPERSEMBAHKAN

*Untuk Almamaterku Tercinta  
Program Studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta*



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga atas ridha-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Shalawat beriring salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Rasulillah Muhammad SAW sang pembawa risalah kebenaran dari Allah SWT, yang telah menuntun umat manusia menuju jalan kebahagiaan hidup di dunia dan akhirat.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan partisipasi dari semua pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis ingin memberikan penghargaan dan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Khamidinal, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan kemudahan dalam proses penyusunan skripsi ini.

3. Ibu Susy Yunita Prabawati, M.Si dan Bapak Drs. Ahmad Arifi, M.Ag selaku pembimbing, yang telah berkenan memberikan bimbingan dan pengarahan selama penulisan skripsi ini.
4. Bapak Slamet Rahardjo, selaku pemilik Laboratorium CV.Chemix Pratama yang telah berkenan menyediakan tempat untuk melakukan penelitian dalam skripsi ini, serta para laboran yang telah membantu selama penelitian.
5. Ibunda dan Ayahanda tercinta yang telah dengan tulus mencurahkan kasih sayangnya, memberikan dorongan, motivasi, do'a, dan dukungan baik spirituil maupun materiil.
6. Kepada teman-teman TPK angkatan 2003 yang telah memberikan warna baru dalam hidup, canda dan tawa selama kita bersama semoga takkan terlupa.
7. Dan semua pihak yang telah ikut berjasa dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Ucapan terima kasih tak lupa juga penulis ucapkan kepada para sahabat (Nyak Nurul, Erna, Niroh, Viroh, Nia, Rahma, Rahmi, Mas Fani dan Farikha), atas ketulusannya berbagi suka dan duka, dan yang telah berkenan memberikan semangat serta do'a. Kepada semua pihak tersebut, semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis diterima disisi Allah swt, dan semoga mendapat ridla, limpahan, rahmat, dan karunia dari-Nya. *Amin Ya Robbal 'Alamin.*

Yogyakarta, 6 September 2007

Penyusun

Riza Rizqiyah  
NIM: 03440425

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	vii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>TRANSLITERASI</b> .....	xvii
<b>ABSTRAK</b> .....	xx
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	9

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

A. Deskripsi Teori.....	10
1. Jus Buah .....	10
2. Kurma.....	11
3. Alkohol.....	14
4. Fermentasi .....	20
5. Hadis .....	23
B. Penelitian Yang Relevan.....	27
C. Kerangka Berfikir .....	28
D. Hipotesis.....	29

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Analisis Kimia.....	30
1. Populasi, Sampel, Teknik Pengambilan Sampel, Variabel Penelitian	30
2. Alat dan Bahan Penelitian.....	30
3. Prosedur Penelitian .....	32
4. Perhitungan.....	36
5. Analisis Data.....	36
B. Analisis Hadits .....	37

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	38
B. Pembahasan.....	40



1. Analisis Kimia.....	40
2. Analisis Hadis .....	50

**BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan.....	66
B. Saran-saran .....	67

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>68</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>71</b>
--------------------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 : Nilai Nutrisi Buah Kurma (dalam 100 gram bahan) .....	12
Tabel 2 : Daftar Panjang Gelombang .....	20
Tabel 3 : Rumus Uji Anava – A .....	37
Tabel 4 : Hasil Analisis Kuantitatif Etanol Standar .....	38
Tabel 5 : Daftar pH jus kurma tiap variasi waktu pemeraman.....	38
Tabel 6 : Hasil Analisis Kuantitatif Jus Kurma.....	49
Tabel 7 : Hasil Uji Anava – A .....	39
Tabel 8 : Data Pembuatan Larutan Standar .....	71
Tabel 9 : Data Absorbansi $\text{Cr}^{3+}$ (setara dengan absorbansi alkohol) hasil reaksi larutan standar dengan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .....	72
Tabel 10 : Data Kadar Etanol Jus Kurma.....	74
Tabel 11 : Data Statistik Dasar Untuk Uji Anava – A .....	76

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 : Bagan Pembuatan Larutan $K_2Cr_2O_7$ asam .....	32
Gambar 2 : Bagan Pembuatan Larutan $K_2CO_3$ jenuh .....	32
Gambar 3 : Bagan Penentuan Panjang Gelombang Maksimal .....	33
Gambar 4 : Bagan Penentuan Kurva Standar .....	34
Gambar 5 : Bagan Penentuan Kadar Alkohol .....	35
Gambar 6 : Grafik Hubungan antara Waktu Pemeraman dengan Kadar Etanol Jus Kurma .....	45
Gambar 7 : Jalur Embden Mayerhof Parnas (Reaksi Glikolisis) pada Proses Fermentasi .....	48
Gambar 8 : Siklus Tri Karboksilat pada Proses Fermentasi .....	49
Gambar 9 : Sanad Hadis Riwayat Muslim dan Ahmad .....	53
Gambar 10 : Grafik Kurva Standar (Absorbansi Vs Konsentrasi).....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Pembuatan Larutan Standar .....	71
Lampiran 2 : Pembuatan Kurva Standar.....	72
Lampiran 3 : Perhitungan Kadar Etanol jus Kurma .....	74
Lampiran 4 : Perhitungan Uji Anava – A.....	76
Lampiran 5 : Harga F Tabel.....	77
Lampiran 6 : Harga r Tabel.....	78
Lampiran 7 : Surat Penunjukan Pembimbing.....	79
Lampiran 8 : Surat Bukti Seminar .....	80
Lampiran 9 : Surat Izin Penelitian .....	81
Lampiran 10 : Gambar Alat.....	82
Lampiran 11 : Curriculum Vitae .....	83



## SISTEM TRANSLITERASI ARAB-INDONESIA

Transliterasi kata-kata Arab yang dipakai dalam penyusunan skripsi ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama Departemen Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia tertanggal 22 Januari 1988 Nomor : 157/1987 dan 0593b/1987.

### A. Konsonan Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Ba'	B	be
ت	Ta'	T	te
ث	Sa	S	Es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	H{	H	Ha (dengan titik di bawah)
خ	Kha'	Kh	Ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Zal	Z	Ze (dengan titik di atas)
ر	Ra'	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	es dan ye
ص	Sad	S{	Es (dengan titik di bawah)
ض	Dad	D{	De (dengan titik di bawah)
ط	Taa	T{	Te (dengan titik di bawah)
ظ	Zaa	Z{	Zet (dengan titik di bawah)
ع	'ain	'	Koma terbalik di atas
غ	Gain	G	Ge
ف	fa'	F	Ef
ق	Qaf	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	'El
م	Mim	M	'Em

ن	Nun	N	'En
و	Waw	W	W
ه	Ha'	H	Ha
ء	Hamzah	'	Apostrof
ي	Ya'	Y	Ye

### B. Konsonan Rangkap karena *Syaddah* ditulis rangkap

متعددة	ditulis	<i>Muta'addidah</i>
عدة	ditulis	' <i>iddah</i>

### C. *Ta' Marbutah* di akhir kata

1. Bila dimatikan tulis *h*

حكمة	ditulis	<i>hikmah</i>
جزية	ditulis	<i>jizyah</i>

(Ketentuan ini tidak diperlukan kata-kata arab yang sudah terserap ke dalam bahasa Indonesia, seperti zakat, salat dan sebagainya, kecuali bila dikehendaki lafal aslinya).

2. Bila diikuti dengan kata sandang "*al*" serta bacaan kedua itu terpisah, maka ditulis dengan *h*.

كرامة الأولياء	Ditulis	<i>Karāmah al-auliya&gt;</i>
----------------	---------	------------------------------

3. Bila *ta' marbutah* hidup atau dengan harakat, fathah, kasrah dan dammah ditulis *t*.

زكاة الفطر	ditulis	<i>Zakaṭ al-fiṭṭ{</i>
------------	---------	-----------------------

### D. Vokal Pendek

-----	fathah{	Ditulis	a
-----	Kasrah	ditulis	i
-----	dammah	ditulis	u

### E. Vokal Panjang

1.	fathāḥ + alif جاهلية	ditulis ditulis	a> <i>jabiliyah</i>
2.	Fathāḥ {+ ya' mati تنسى	ditulis ditulis	a> <i>tansa&gt;</i>
3.	Kasrah + yā' mati كريم	ditulis ditulis	i> <i>karim</i>
4.	Ḍammah + wāwu mati فروض	ditulis ditulis	u> <i>furud}</i>

### F. Vokal Rangkap

1.	Fathāḥ {+ ya' mati بينكم	ditulis ditulis	ai <i>bainakum</i>
2.	Fathāḥ {+ wawu mati قول	ditulis ditulis	au <i>qaul</i>

### G. Vokal Pendek yang Berurutan dalam Satu Kata Dipisahkan dengan Apostrof

أنتم	ditulis	<i>a'antum</i>
أعدت	ditulis	<i>u'iddat</i>
لئن شكرتم	ditulis	<i>la'in syakartum</i>

### H. Kata Sandang Alif +Lam

1. Bila diikuti huruf *Qamariyyah*

القرآن	ditulis	<i>al-Qur'ān</i>
القياس	ditulis	<i>al-Qiyas</i>

2. Bila diikuti huruf *Syamsiyyah* ditulis dengan menggunakan huruf *Syamsiyyah* yang mengikutinya, serta menghilangkan huruf *l* (el)nya.

السماء	ditulis	<i>as-Samaā</i>
الشمس	ditulis	<i>asy-Syams</i>

### I. Penulisan Kata-kata dalam Rangkaian Kalimat

Ditulis menurut bunyi atau pengucapannya.

ذوى الفروض	ditulis	<i>Zawi al-furud}</i>
أهل السنة	Ditulis	<i>Ahl as-Sunnah</i>

## ABSTRAK

### PENGARUH VARIASI WAKTU PEMERAMAN TERHADAP KADAR ETANOL JUS BUAH KURMA (Analisis Hadits Nabi Secara Saintifik)

oleh:  
**Riza Rizqiyah (03440425)**  
Pendidikan Kimia

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar etanol dalam jus kurma yang diperam dengan berbagai variasi waktu dan mengetahui pengaruh variasi waktu pemeraman terhadap kadar etanol pada jus buah kurma, serta relevansinya dengan *matan* hadits Nabi SAW yang berbicara tentang perubahan hukum pada jus.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, sebagai populasi yaitu kurma impor yang banyak beredar di pasaran DIY. Sampel penelitian ini adalah 100 gram kurma *madinah* yang diolah menjadi minuman (jus). Teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak yaitu membeli kurma madinah di "Toko Bina Umat" Sopen, Yogyakarta. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi waktu pemeraman jus kurma yaitu 24, 48, 72, 96, dan 120 (jam), dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar etanol hasil pemeraman jus kurma. Analisis kimia yang dilakukan adalah analisis kuantitatif terhadap etanol dengan metode *Micro Conway Diffusion*. Penelitian dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji Anava A pada taraf signifikansi 5%. Sedangkan untuk analisis Hadits adalah studi kritik *matan* dengan pendekatan saintifik (secara kimiawi), digunakan metode *Deskriptif-Analitik* dengan studi kepustakaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar etanol semakin meningkat dengan semakin lamanya waktu pemeraman. Pada variasi waktu 24, 48, 72, 96, dan 120 (jam) diperoleh kadar etanol berturut-turut 0,4417%; 0,4717%; 0,51%; 0,8784%; 1,6951% (b/b). Dari hasil uji Anava A ( $F_{hitung} < F_{tabel}$ ) menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan pada kadar etanol tiap variasi waktu pemeraman, meskipun ada kenaikan kadar (kecil sekali). Dari analisis kimia tersebut dapat diketahui bahwa Hadits Nabi SAW tentang perubahan hukum pada jus terbukti kebenarannya.

Kata kunci: *Jus Kurma, pemeraman juskurma, sains dalam hadits*



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Sains dan agama dipandang mempunyai relasi yang akrab dalam beraktifitas. Keduanya memiliki hubungan yang erat dalam memahami dimensi antara manusia dengan Tuhan, antara manusia dengan alam, dan antar manusia dengan manusia.<sup>1</sup> Salah satu bentuk interaksi antara sains dan agama adalah integrasi. Di mana dalam integrasi, agama menyumbangkan ajarannya pada ilmu pengetahuan dan ilmu pengetahuan menghadiahkan penemuannya pada agama.

Kitab suci Alquran berisi banyak ayat-ayat yang memberikan informasi tentang fenomena-fenomena alam, serta mendorong umat manusia untuk melakukan observasi tentang fenomena-fenomena tersebut. Begitu pula sunnah Rasul mendorong umat Islam untuk mencari pengetahuan

Salah satu ayat yang berkenaan dengan sains adalah tentang kurma dan jus. Kurma memiliki nilai dan kedudukan khusus dalam Islam. Ini terbukti diantara beberapa jenis buah-buahan, buah kurmalah yang paling banyak disebutkan. Salah satu diantaranya adalah:

(26 – 25 : )

---

<sup>1</sup> Zaenal Abidin Baqir, dkk., *Sains dan Agama*, (Yogyakarta: CRCS UGM, 2003), hlm. 67

*“Dan goyangkanlah pangkal pohon itu ke arahmu, niscaya pohon itu akan menggugurkan buah kurma yang masak kepadamu. Maka makan, minum, dan bersenang hatilah kamu... “ (Q.S. Maryam: 25 - 26)<sup>2</sup>*

Berdasarkan penelitian yang sudah banyak dilakukan terhadap kurma, ditegaskan bahwa kurma mengandung sejumlah unsur penting bagi tubuh karena sangat kaya dengan zat gula, protein, lemak dan juga zat garam mineral serta vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga mudah dicerna, diserap dan melekat pada tubuh.<sup>3</sup> Rasulullah SAW bersabda:

( )

*“Jika salah seorang di antara kalian hendak berbuka puasa, maka berbukalah dengan kurma sebab ia berkah, jika tidak ada kurma maka dengan air sebab ia bersih dan suci”. (HR. Tirmidzi)<sup>4</sup>*

Di satu sisi, kurma memang sangat istimewa dan kaya manfaat. Namun disisi lain kurma juga dapat diolah menjadi minuman yang memabukkan. Allah berfirman :

(67 : )

*“Dan dari buah korma dan anggur, kamu buat minuman yang memabukkan dan rezki yang baik. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang memikirkan” (Q.S. An-Nahl : 67.)<sup>5</sup>*

<sup>2</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Surabaya : Mahkota, 1989), hlm.465

<sup>3</sup> Abdul Basith M.S., *Rahasia Kesehatan Nabi*, (Solo : PT. Tiga Serangkai, 2004), hlm.140

<sup>4</sup> Mahmoud Islamil Syall, *Kurma, antara Islam dan Ilmu Pengetahuan*, Artikel, (<http://www.alsofwah.or.id> : 2004)

<sup>5</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan.....*, hlm.412

Dalam hadis Nabi juga menyebutkan :

:  
( )

*“Dari Anas r.a. beliau berkata : Allah menurunkan ayat yang mengharamkan khamr sedangkan di Madinah tidak ada minuman yang diminum kecuali dari kurma.” (H.R.Muslim)<sup>6</sup>*

Minuman memabukkan dalam istilah fiqihnya dikenal dengan khamr, yaitu minuman beralkohol atau minuman keras yang hukumnya haram. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan minuman keras adalah bahan-bahan alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Secara umum, ada dua jenis bahan yang sering dipakai yaitu perasan buah (jus) dan biji-bijian, meskipun kadang-kadang nira atau tebu juga dipakai untuk minuman beralkohol tradisional<sup>7</sup>.

Jus buah memang merupakan minuman yang menyehatkan dan memberikan pasokan vitamin bagi tubuh. Tak mengherankan dengan khasiatnya itu, jus buah menjadi minuman yang diminati banyak orang. Bahkan sekarang ini banyak yang menggunakan jus buah untuk terapi beberapa penyakit seperti asam urat, diabetes mellitus, juga kanker. Meski demikian, kita mesti berhati-hati memperlakukan dan mengonsumsi jus tersebut, terutama terkait dengan waktu penyimpanannya. Hal ini dikarenakan jus yang semula halal, ternyata memiliki kemungkinan berubah menjadi khamr yang berhukum haram untuk dikonsumsi.

---

<sup>6</sup> Abu Bakar Muhammad, *Terjemahan Subulussalam IV*, cet.I, (Surabaya : Al-ikhlas, 1996), hlm. 135

<sup>7</sup> Jurnal halal LP POM MUI, *Yeast Mahluk Dibalik Minuman Keras*, 19 April 2007

Menurut Dosen Teknologi Pangan dan Gizi IPB, Anton Apriyantono, hal itu terjadi karena jus tersebut mengalami proses fermentasi alkohol secara tak sengaja<sup>8</sup>. Ia menyatakan bahwa kalau kita menyimpan jus buah yang tidak habis, maka jus tersebut akan mengalami fermentasi spontan, yang mana semakin lama kita menyimpan jus tersebut, maka akan semakin tinggi kandungan alkoholnya.

Ada sejumlah riwayat dalam hadis yang memberikan penjelasan tentang perubahan hukum pada jus. Di antaranya, adalah hadis riwayat Ahmad dan Muslim yang diriwayatkan dari Ibnu Umar, bahwa Rasulullah bersabda :

( )

*“Bahwa ia pernah menyuguhkan kepada Nabi saw rendaman air kurma<sup>9</sup>, lalu beliau minum pada hari itu, besok dan lusanya sampai hari ketiga sore hari. Kemudian beliau suruh diberikan kepada pelayannya atau dibuang”*(H.R. Muslim).

Kata Abu Dawud : “Dan yang dimaksud diberikan kepada pelayannya ialah bahwa minuman tersebut akan segera rusak, karena kalau lebih dari tiga hari akan jadi khamr.<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> Dalam artikelnya yang berjudul “Penentuan Kehalalan Produk Pangan Hasil Bioteknologi: Suatu Tantangan” sebagaimana yang dilaporkan dalam tulisan di internet pada homepage [http://www.indohalal.com/doc\\_halal3.html](http://www.indohalal.com/doc_halal3.html), 24 februari 2006

<sup>9</sup> Dalam buku Sayyid Sabiq yang berjudul *Fikih Sunnah 9* cetakan ke-5 tahun 1990. Rendaman air kurma yang dimaksud disini disama artikan dengan jus.

<sup>10</sup> Sayyid Sabiq, alih bahasa: Mohammad Nabhan Husein, *Fikih Sunnah 9*, (Bandung: al-Ma'arif, 1986), hlm.56



Rasulullah dalam hadisnya melarang meminum air jus buah-buahan yang sudah didiamkan/diperam selama lebih dari 3 hari karena memabukkan (khamr). Hal ini berdasarkan identifikasi Rasulullah yaitu dicium baunya, keluar gasnya, atau dilihat penampilannya. Identifikasi yang dilakukan Rasulullah masih bersifat manual karena pada saat itu belum ada teknologi yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi, padahal untuk mengenali khamr diperlukan suatu identifikasi yang dapat membuktikan (meskipun dengan dugaan kuat) bahwa jus itu sudah mengandung etanol.

Tentu saja hukum khamr yang mutlak keharamannya, sedikit ataupun banyak, berbeda dengan alkohol. Semua benda yang di dalamnya terdapat alkohol belum tentu dinamakan khamr karena kandungan alkohol (suatu bahan kimia yang juga disebut etanol) banyak terdapat pada beberapa buah-buahan atau bahan pangan lainnya, dan kehalalan atau keharaman dari alkohol/etanol ini dilihat dari kadar yang terkandung di dalamnya. Adapun batasan untuk kadar kehalalan atau keharaman alkohol merujuk pada hasil ijtihad Komisi Fatwa MUI yaitu jika kadar alkohol pada makanan, minuman ataupun obat-obatan di bawah 1 % maka hukumnya halal, sedangkan apabila kadarnya 1 % atau lebih maka statusnya menjadi haram<sup>11</sup>. Menurut hasil analisis para pakar di bidang teknologi pangan dan gizi, memang benar bahwa larutan yang mengandung konsentrasi alkohol sama dengan atau lebih besar dari 1% akan berpotensi memabukkan<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup>AnnidaOnline:<http://www.ummigroup.co.id/>, *Tentang Khamr dan Alkohol*, Artikel, 04 Februari 2005

<sup>12</sup>[www.indohalal.com](http://www.indohalal.com), *Kadar Alkohol diatas 1%*, Artikel, 27 Februari 2007

Merujuk pada keterangan hadis Rasulullah yang diriwayatkan oleh Muslim dan Ahmad tersebut, maka penyusun melakukan penelitian ilmiah dengan judul “*Pengaruh Variasi Waktu Pemeraman Terhadap Kadar Etanol Jus Buah Kurma (Analisis Hadits Nabi Secara Saintifik)*”, agar lebih memperjelas terhadap hadits tersebut sehingga dapat membuktikan hadis Rasulullah yang melarang meminum air jus buah-buahan yang sudah didiamkan lebih dari 3 hari karena memabukkan (khamr).

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi, baik bagi masyarakat maupun sekolah sebagai salah satu bentuk pembelajaran yang mengintegrasikan sains dan agama. Jika Sejarah Peradaban Islam telah memberikan informasi kepada kita betapa umat Islam masa lampau mampu mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologinya dalam membangun peradaban, maka tidak ada alasan bagi umat Islam masa kini untuk bangkit dan mengembangkan kembali ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memberikan nuansa etika pada ilmu pengetahuan modern sekarang ini.<sup>13</sup>

## **B. Identifikasi Masalah**

Masalah-masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini antara lain :

1. Ada beberapa buah-buahan yang dapat diolah menjadi minuman beralkohol, seperti anggur, kurma, jambu biji, pisang, dan jeruk.

---

<sup>13</sup> Amin Abdullah, dkk., *Menyatukan kembali Ilmu-ilmu Agama dan Umum: Upaya Mempersatukan Epistemology Islam dan Umum*, (Yogyakarta : Suka Press, 2003), hlm.115

2. Adanya hadis yang melarang minum jus buah-buahan setelah didiamkan (diperam) selama lebih dari tiga hari karena sudah menjadi khamr (memabukkan)
3. Ada beberapa jenis buah kurma impor yang di jual di Indonesia, seperti kurma madinah, kurma ajwah, dan kurma arab.
4. Metode analisis kadar alkohol dapat dilakukan dengan metode asetilasi, kromatografi gas, dan *Micro Conway Diffusion* dilanjutkan dengan Spektrofotometri sinar tampak.

### C. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Bahan dasar yang dijadikan jus buah adalah kurma madinah impor yang banyak beredar di pasaran Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Kurma yang digunakan sebanyak 100 gram.
3. Banyaknya jus kurma yang digunakan sebagai sampel adalah 1 mL
4. Waktu pemeraman masing-masing 24, 48, 72, 96, dan 120 (jam)
5. Metode penelitian adalah metode *Micro Conway Diffusion* dilanjutkan dengan Spektrofotometri Sinar Tampak.
6. Hadis Nabi yang dianalisis adalah hadis yang diriwayatkan oleh Muslim dan Ahmad.
7. Analisis Hadis yang dilakukan hanya berkenaan dengan kritik *matan* hadis

#### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapakah kadar etanol jus kurma yang diperam dengan berbagai variasi waktu?
2. Adakah perbedaan kadar alkohol dalam jus kurma yang diperam dengan berbagai variasi waktu?
3. Bagaimana relevansi hadits Nabi tentang jus buah jika dikritik dengan analisis secara penelitian ilmiah (secara kimiawi)?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kadar etanol pada jus kurma yang telah diperam pada berbagai variasi waktu.
2. Mengetahui perbedaan kadar alkohol dalam jus kurma yang diperam dengan berbagai variasi waktu.
3. Menganalisis Hadits tentang jus dilihat dari proses kimiawi.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Mahasiswa

Sebagai sumber referensi dalam melakukan analisis alkohol pada bahan pangan lainnya, serta sumber informasi mengenai telaah hadits Nabi yang berisi tentang ilmu pengetahuan (sains)

## 2. Masyarakat

Memberikan informasi tentang kandungan dan kadar alkohol (etanol) pada minuman (jus) buah (kurma), sehingga mengetahui batasan waktu diperbolehkannya minum jus tersebut.

## 3. Lembaga Pendidikan

Menambah khasanah keilmuan dan pengetahuan tentang hadits serta sebagai sumber belajar kimia pada pokok bahasan Gugus Fungsi Senyawa Karbon subpokok bahasan Alkohol.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kadar etanol dalam jus kurma hasil pemeraman dengan variasi waktu 24, 48, 72, 96 dan 120 (jam) adalah:
  - a. 24 jam = 0,4417 % (b/b)
  - b. 48 jam = 0,4717 % (b/b)
  - c. 72 jam = 0,51 % (b/b)
  - d. 96 jam = 0,8784 % (b/b)
  - e. 120 jam = 1,6951% (b/b)
2. Tidak ada perbedaan yang signifikan pada kadar etanol jus kurma yang diperam dengan berbagai variasi waktu. Akan tetapi, semakin lama waktu pemeraman kadar etanol semakin bertambah, hanya saja sangat kecil.
3. Hadis Nabi SAW tentang perubahan hukum pada jus relevan dengan hasil analisis secara kimiawi (*saintifik*), yaitu:
  - a. Jus yang telah di simpan selama tiga hari masih boleh dikonsumsi karena belum sampai pada kadar yang memabukkan (kadar alkoholnya 0,51% b/b)

- b. Jus tidak boleh di konsumsi lagi pada waktu penyimpanan lebih dari tiga hari, karena kadar alkoholnya meningkat sampai pada kadar yang memabukkan (0,8784-1,6951% b/b).

## **B. Saran**

Berdasarkan informasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil mengungkap fakta ilmiah dalam Hadis sebagai wujud sinergitas agama dan sains. Perlu dilakukan penelitian *matan* Hadits dengan pendekatan saintifik untuk hadits yang lain.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar etanol jus buah lainnya dan pengaruh perlakuan terhadap kadar etanolnya, *misal* jus yang disimpan dalam kulkas.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai fermentasi etanol jus yang telah berubah menjadi cuka, baik secara saintifik maupun agama, terkait dengan hukum dalam mengkonsumsinya.
4. Penelitian ini perlu diinformasikan kepada masyarakat luas, untuk memberikan motivasi dalam mencari kebenaran dalam al-Qur'an dan al-Hadits sehingga akan lebih meningkatkan iman dan taqwa.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Basith M.S.,2004, *Rahasia Kesehatan Nabi*, Solo: PT. Tiga Serangkai
- Agil Ernawati Februanita, 2002, *Pengaruh Variasi Waktu Terhadap Kadar Etanol Hasil Fermentasi Jambu Biji*, Yogyakarta: FMIPA UNY
- Amin Abdullah, 2003, *Menyatukan kembali Ilmu-ilmu Agama dan Umum: Upaya Mempersatukan Epistemology Islam dan Umum*, Yogyakarta: Suka Press
- Anita Mardiana, 2001, *Pengaruh Variasi Waktu Terhadap Kadar Etanol Hasil Fermentasi Beras Ketan Hitam*,Yogyakarta: FMIPA UNY
- Budi Suhono,2002, *Kamus Botani*, Bogor: Koperasi Joang Sejati
- Bustamin, 2004, *Metodologi Kritik Hadis*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- CD Program Hadis: *Kutub at-Tis'ah*.
- Anonim, 1989, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Surabaya : Mahkota
- Endang Sutriswati Rahayu, 1993, *Mikrobiologi Industri, Khamir dan Fermentasi Alkohol*, Yogyakarta: FTP-UGM
- Efa Nur Arifah, 2005, Skripsi: *Proses Fermentasi Tape Sukun Denan Variasi Waktu dan Dosis Ragi Sebagai Sumber Belajar di Madrasah Aliyah*, Yogyakarta: UIN Su-ka
- Fessenden-Fessenden, 1992, *Kimia Organik Jilid 1 Edisi Ketiga*, Jakarta: Erlangga
- Harjono Sastrohamidjojo, 1991, *Spektroskopi*, Yogyakarta: Liberty
- Julia F. Morton,1987, *The Date Palm: Fruits of warm climates*, Miami: FL
- Muh Zuhri, 2003, *TelaahMatan Hadis; sebuah tawaran metodologis*, Yogyakarta: LESFI
- Prapti Utami dan Tim, 2003, *Sehat Dengan Ramuan Tradisional: terapi jus*, Jakarta: Agromedia Pustaka
- Respati, 1986, *Kimia Organik*, Jakarta: Bina Aksara

- Rina Dian Partiw, 2002, *Pengaruh Variasi Dosis Ragi Terhadap Kadar Alkohol Anggur Buah Hasil Fermentasi Jambu Biji*, Yogyakarta: FMIPA UNY
- Rusilanti, 2007, *Sehat Dengan Jus Buah*, Jakarta: Agromedia Pustaka
- Saripah Hudaya, 1982, *Dasar-Dasar Pengawetan*, Jakarta: Departemen P dan K
- Sayyid Sabik, 1986, *Fiqhus Sunnah 9*, Cet.1, Yogyakarta: Hidayat
- \_\_\_\_\_, 1990, *Fikih Sunnah 9*, Cet.5, Bandung: Al-Ma'arif
- Slamet Sudarmadji, Bambang Haryono, Suhardi, 2003, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Yogyakarta: Liberty
- Slamet Sudarmadji, Robert K., Sardjono, Djoko W., Sebastian Margino, Endang Sutriswati R., 1989, *Mikrobiologi Pangan*, Yogyakarta: Pusat antar Universitas-pangan dan gizi UGM
- Sudjana, 1992, *Metode Statistik*, Bandung: Tarsito
- Sumar Hendayana, Asep Kadarohman, AA. Sumarna, Asep Supriatna, 1994, *Kimia Analitik Instrumen, ed. Kesatu*, Semarang: IKIP Semarang Press
- Syuhudi Ismail, 1995, *Kaedah Kesahehan Sanad Hadits*, Jakarta: Bulan Bintang
- Utang Ranuwijaya, 2001, *Ilmu Hadis*, Jakarta: Gaya Media Pratama
- Wied Harry Apriadi, 2006, *Jus Buah Dan Sayuran*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka
- Zaenal Abidin Baqir, 2003, *Sains dan Agama*, Yogyakarta: CRCS UGM
- Zaghlul An-Najjar, 2006, *Pembuktian Sains dalam Sunnah (buku 2)*, Jakarta: Amza

Sumber Internet :

[Http://Www.Ummigroup.Co.Id/](http://Www.Ummigroup.Co.Id/), Artikel: *Tentang Khamr dan Alkohol*, Annida Online, 04 Februari 2005

[Http://Www.Indohalal.Com/Doc\\_Halal3.Html](http://Www.Indohalal.Com/Doc_Halal3.Html), *Penentuan Kehalalan Produk Pangan Hasil Bioteknologi: Suatu Tantangan*, , 24 februari 2006

[Http://www/indohalal.co.id/](http://www/indohalal.co.id/), Artikel: *Tanggapan Atas Tulisan “Tinjauan Kritis Status Kehalalan Alkohol (Etanol)*, 13 Januari 2007

[Http://Www.Republika.Co.Id/](http://Www.Republika.Co.Id/), *Artikel*, 18 Februari 2005

[Http://Id.Wikipedia.Org/Wiki/Kurma\\_\(Pohon\)](http://Id.Wikipedia.Org/Wiki/Kurma_(Pohon)), *Artikel*, 23 September 2006

[Http://Www.Halalguide.Info/Content/View/398/38/](http://Www.Halalguide.Info/Content/View/398/38/), Artikel, *Jangan Biarkan Jus Menjad Khamar*, 15 Agustus 2006

[Http://Www.Alsofwah.Or.Id](http://Www.Alsofwah.Or.Id) : 2004, Artikel: *Kurma, antara Islam dan Ilmu Pengetahuan*

[Http://www.mui.or.id](http://www.mui.or.id), *Hukum Alkohol dalam Minuman*.

[Http://www.halalguide.co.id/](http://www.halalguide.co.id/), Artikel: *Ada Kurma, Puasa bebas Lemas dan Malas*, Jum’at, 26 Januari 2007.

[Http://Www.Indohalal.Com](http://Www.Indohalal.Com), Artikel: *Kadar Alkohol diatas 1%*, 27 Februari 2007

*Lampiran 1*

## PEMBUATAN LARUTAN STANDAR

Etanol yang digunakan dalam pembuatan larutan standar adalah alkohol absolut 99,9% diencerkan dengan aquades sampai konsentrasi 1% (b/v). Dari larutan alkohol 1% kemudian diencerkan menjadi 0,1%, 0,25%, 0,5%, 0,75% dan 1% (b/v), dengan menambahkan aquades hingga volume 10 mL.

Dengan menggunakan hitungan seperti berikut:

Contoh perhitungan

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

$$1 \times 1 \text{ g} = M_2 \times 10 \text{ mL}$$

$$M_2 = 0,1 \text{ \% (b/v)}$$

**Tabel 8. Data Pembuatan Larutan Standar**

<b>NO</b>	<b>Volume Alkohol (mL)</b>	<b>Konsentrasi Alkohol (%b/v)</b>
1	0	0,00
2	1	0,1
3	2,5	0,25
4	5	0,5
5	7,5	0,75
6	10	1

## Lampiran 2

PENENTUAN ABSORBANSI  $\text{Cr}^{3+}$  HASIL REAKSI  
LARUTAN ALKOHOL STANDAR DENGAN  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

**Tabel 9. Data Absorbansi Larutan Etanol**

NO	Konsentrasi etanol (%b/v)	Absorbansi
0	0,00	0,479
1	0,1	0,420
2	0,25	0,355
3	0,5	0,266
4	0,75	0,155
5	1	0,020

Absorbansi yang terukur adalah absorbansi  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  sisa reaksi larutan standar dengan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , dimana absorbansi alkohol setara dengan absorbansi  $\text{Cr}^{3+}$  ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$A = A_0 - A_k$$

Keterangan :

A = Absorbansi  $\text{Cr}^{3+}$  hasil reaksi alkohol standar dengan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

$A_0$  = Absorbansi  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  sisa hasil reaksi larutan alkohol standar dengan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  pada konsentrasi larutan standar 0% b/v

$A_k$  = Absorbansi  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  sisa hasil reaksi larutan alkohol standar dengan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  pada konsentrasi tertentu.

Dengan menggunakan data dari tabel 9, diperoleh absorbansi  $\text{Cr}^{3+}$  hasil reaksi larutan standar dengan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  pada konsentrasi alkohol 0,1% sebagai berikut :

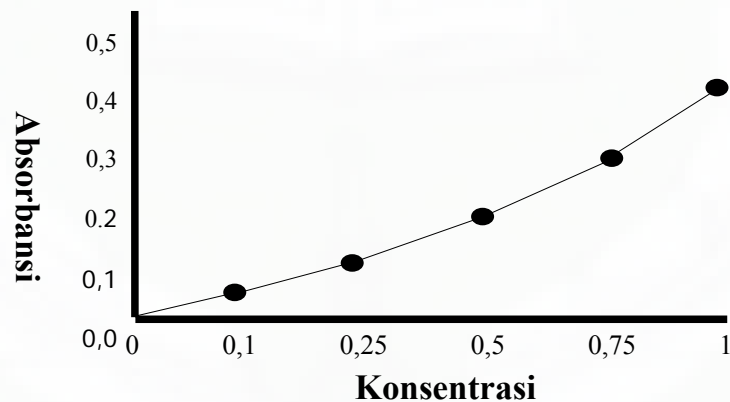
$$\begin{aligned} A &= A_0 - A_k \\ &= 0,479 - 0,420 \\ &= 0,059 \end{aligned}$$

Dengan perhitungan yang sama untuk masing-masing larutan standar diperoleh absorbansi  $\text{Cr}^{3+}$  (setara dengan absorbansi alkohol) hasil reaksi larutan standar dengan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  sebagai berikut :

**Tabel 10. Data Absorbansi  $\text{Cr}^{3+}$  (Setara Dengan Absorbansi Alkohol) Hasil Reaksi Larutan Standar Dengan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$**

NO	Konsentrasi etanol (%b/v)	Absorbansi
1	0,1	0,059
2	0,25	0,124
3	0,5	0,213
4	0,75	0,324
5	1	0,459

Dari data pada tabel 10 dibuat grafik kurva standar hubungan antara Konsentrasi Vs Absorbansi.



**Gambar 10.** Grafik hubungan antara Konsentrasi dengan Absorbansi

Dengan nilai  $A = 0,009$

$B = 0,435$

$r = 0,997$

Sehingga diperoleh persamaan  $Y = 0,009 + 0,435X$

## Lampiran 3

## PERHITUNGAN KADAR ETANOL JUS KURMA

Tabel 11. Data Kadar Etanol Jus Kurma

Waktu (jam)	Berat Sampel (g)	Absorbansi	Kadar Etanol (% b/b)	Rerata
0	0,9675	0,052	0,5108	0,4417
		0,043	0,4036	
		0,042	0,3920	
24	1,0756	0,049	0,4274	0,4417
		0,049	0,4274	
		0,053	0,4702	
48	0,9016	0,045	0,4589	0,4717
		0,047	0,4844	
		0,046	0,4717	
72	1,1117	0,059	0,5169	0,51
		0,056	0,4859	
		0,006	0,5273	
98	1,0206	0,088	0,8897	0,8784
		0,085	0,8559	
		0,088	0,8897	
120	1,0352	0,016	1,6766	1,6951
		0,016	1,6766	
		0,165	1,7322	



Perhitungan kadar etanol:

Rumus :

$$\% \text{ etanol} = \frac{X}{\text{beratsampel}(mg)} \times \text{faktor pengenceran} \times 100 \%$$

$$X = \frac{Y - A}{B}, \text{ dengan } Y = \text{Absorbansi sampel}$$

$$fp = 50$$

contoh perhitungan untuk kadar etanol pada 0 jam:

$$X = \frac{0,052 - 0,009}{0,435}$$

$$X = 0,0988$$

$$\% \text{ etanol} = \frac{0,0988}{967,5} \times 50 \times 100 \%$$

$$\% \text{ etanol} = 0,5108 \% \text{ (b/b)}$$

Dengan cara yang sama maka dapat dicari kadar etanol untuk masing-masing sampel.

## Lampiran 4

## PERHITUNGAN UJI ANAVA – A

## 1. Data statistik dasar untuk Anava – A

Tabel 12. Data Statistik Dasar Untuk Anava A

	Waktu Pemeraman (jam)					$\sum X$
	24	48	72	96	120	
1	0,4274	0,4589	0,5169	0,8897	1,6766	
2	0,4274	0,4844	0,4856	0,8559	1,6766	
3	0,4702	0,4717	0,5273	0,8897	1,7322	
$\bar{X}$	0,4417	0,4717	0,51	0,8784	1,6951	3,9969
$\sum X$	1,325	1,415	1,5301	2,6353	5,0854	11,9908
$\sum X^2$	1,7556	2,0022	2,3412	6,9448	25,8612	37,1494

## 2. Rumus uji Anava-A

Sumber variasi	db	Jumlah kuadrat (JK)	Rerata Jumlah Kuadrat (RJK)	F <sub>0</sub>
Antar kelompok (A)	a - 1	$\sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{nAi} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$	$\frac{JK_A}{db_A}$	$\frac{RJK_A}{RJK_D}$
Dalam kelompok (D)	N - a	JK <sub>T</sub> - JK <sub>A</sub>	$\frac{JK_D}{db_D}$	
Total (T)	N - 1	$\sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$		

Keterangan:

A : Banyaknya kelompok yang dibandingkan

N : Banyaknya kasus total

 $\sum X_{Ai}$  : Jumlah kelompok yang dibandingkan

- $\sum X_T$  : Jumlah X total  
 $\sum X^2$  : Jumlah kuadrat dari keseluruhan  
 db : Derajat kebebasan  
 $JK_A$  : Jumlah kuadrat antar kelompok  
 $JK_D$  : Jumlah kuadrat dalam kelompok  
 $RJK_A$  : Rerata jumlah kuadrat antar kelompok  
 $RJK_D$  : Rerata jumlah kuadrat dalam kelompok

### 3. Kriteria penerimaan

$H_0$  diterima jika  $F_0 < F_{\text{tabel}}$  dengan derajat kebebasan

$$db_A = a - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$db_D = N - a = 15 - 5 = 10$$

$$db_T = N - 1 = 15 - 1 = 14$$

### 4. Perhitungan

$$a. JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$JK_T = (37,1494) - \frac{(11,9908)^2}{15} = 37,1494 - 9,5852$$

$$JK_T = 27,5641$$

$$b. JK_A = \sum \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$JK_A =$$

$$\frac{(1,325)^2}{3} + \frac{(1,415)^2}{3} + \frac{(1,5301)^2}{3} + \frac{(2,6353)^2}{3} + \frac{(5,0854)^2}{3} - \frac{(11,9908)^2}{15}$$

$$JK_A = 12,9683 - 9,58542$$

$$JK_A = 3,38$$

c.  $JK_D = JK_T - JK_A$

$$JK_D = 27,5641 - 3,38$$

$$JK_D = 24,1841$$

d. Menentukan Rerata Kuadrat

$$RJK_A = \frac{JK_A}{db_A} = \frac{3,38}{4} = 0,845$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{d.b_D} = \frac{24,1841}{10} = 2,4184$$

e. Harga  $F_0$

$$F_0 = \frac{RJK_A}{RJK_D} = \frac{0,845}{2,4184} = 0,349$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan db (4,10), harga  $F_{\text{tab}} = 3,48 > F_0 = 0,349$ . Maka  $H_0$  diterima, artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara kadar etanol pada jus kurma yang diperam dengan variasi waktu 24, 48, 72, 96, dan 120 (jam).

## CURRICULUM VITAE

Nama : Riza Rizqiyah  
TTL : Jepara, 4 Mei 1985  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Alamat Asal : Desa Karang Randu RT: 02/01, Pecangaan, Jepara 59462  
Nama Orang Tua:  
Bapak : Sukardi Ahmad  
Ibu : Markhamah

### Riwayat Pendidikan:

1. SD Negeri Karang Randu 03, Jepara, lulus tahun 1997
2. MTs Al-Alawiyah Karang Randu, Jepara, lulus tahun 2000
3. MA Walisongo Pecangaan, Jepara, lulus tahun 2003
4. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Pendidikan Kimia, angkatan 2003.

Yogyakarta, 6 September 2007

Penulis

Riza Rizqiyah