

## **PENGARUH LAMA PENYIMPANAN MINUMAN TUAK (*Arenga pinnata*) TERHADAP KADAR ALKOHOL DAN KADAR ASAM CUKA**

**Diaz Fraza Nugraha<sup>1</sup>, Ida Bagus Rai Wiadnya<sup>1</sup>,**

<sup>1</sup> Poltekkes Kemenkes Mataram Jurusan Analis Kesehatan

### **Abstrak**

Minuman tuak adalah air nira yang telah mengalami proses fermentasi sehingga menghasilkan alkohol, gula dan asam cuka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan minuman tuak terhadap kadar alkohol dan kadar asam cuka. Hasil penelitian diperoleh dengan cara mengukur kadar alkohol dengan metode destilasi dan asam cuka dengan metode alkalimetri. Rancangan Penelitian yang digunakan adalah *Pre-eksperimen* dengan tujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu. Dalam penelitian ini, sampel berupa minuman tuak yang diberi perlakuan dengan cara menyimpan selama beberapa hari kemudian dilihat pengaruhnya dengan mengukur kadar alkohol dan kadar asam cukanya. Masing-masing perlakuan direplikasi sebanyak 6 kali, dengan 4 perlakuan sehingga diperoleh total 24 unit percobaan. Variabel bebas dari penelitian ini adalah lama penyimpanan minuman tuak sedangkan variabel terikatnya adalah kadar alkohol dan asam cuka. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh kadar alkohol pada minuman tuak yang segar dengan rerata 3,35 % v/v, disimpan selama 1 hari dengan rerata 11,18% v/v, disimpan selama 3 hari dengan rerata 7,76% v/v dan disimpan selama 5 hari dengan rerata 2,03% v/v. Kadar asam cuka pada minuman tuak yang segar diperoleh dengan rerata 0,14%, disimpan selama 1 hari dengan rerata 0,16%, disimpan selama 3 hari dengan rerata 0,22%, disimpan selama 5 hari dengan rerata 0,23%. Untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan minuman tuak terhadap kadar alkohol dan asam cuka, dilakukan uji statistik Anova Satu Arah (*One Way Anova*) dengan bantuan computer program SPSS. Diperoleh nilai probabilitas adalah 0,00 lebih kecil dari  $\alpha=0,05$ , dengan demikian ada pengaruh lama penyimpanan minuman tuak terhadap kadar alkohol dan asam cuka.

**Kata Kunci :** Minuman Tuak, Lama Penyimpanan, Kadar alkohol dan Kadar asam cuka

## **EFFECT OF STORAGE OLD DRINK TUAK (*Arenga pinnata*) LEVELS OF ALCOHOL AND ACID VINEGAR CONCENTRATION**

### **Abstrac**

Drink water tuak is fermented to produce alcohol, sugar and vinegar. This study aims to determine the effect of storage time on the tuak beverage of alcohol content and vinegar acid. The results were obtained by measuring the alcohol content by the method of distillation and vinegar acid with alkalimetry method. Research design used is pre-experiment with aim to determine a symptom or effect as a result of the particular treatment. In this study, a sample of tuak beverages are treated in a way to save for a couple of days later seen its influence by measuring the levels of alcohol and levels of vinegar acid. Each treatment was replicated 6 times, with 4 treatments in order to obtain a total of 24 experimental units. The independent variable of this study is old tuak cellar while the dependent variable is the level of alcohol and vinegar acid. Based on the results obtained by measuring the alcohol content in tuak

beverages fresh with a mean of 3.35% v/v, stored for 1 day with an average of 11.18% v/v, stored for 3 days with a mean of 7.76% v/v and stored for 5 days with a mean of 2.03% v/v. Vinegar acid levels in fresh tuak beverage obtained with a mean of 0.14%, is stored for 1 day averages 0.16% premises, premises kept for 3 days average 0.22% b/v, stored for 5 days with a mean of 0.23% b/v. To determine the effect of storage time on the alcohol content and vinegar acid of tuak beverages, performed statistical tests One Way ANOVA with less aid of computer program SPSS. Probability values obtained were 0.00 less than  $\alpha = 0.05$ , thus no effect of storage time on the alcohol content and vinegar acid of tuak beverage.

**Keywords :** Tuak, Old Storage, alcohol concentration and vinegar acid concentration

## Pendahuluan

Minuman keras meliputi seluruh jenis minuman yang mengandung alkohol (nama kimianya adalah etanol). Menurut catatan arkeologi, minuman beralkohol sudah dikenal manusia sejak kurang lebih 5000 tahun yang lalu. Minuman beralkohol merupakan bagian dari kehidupan sehari-hari pada berbagai kebudayaan tertentu. Di Indonesia, dikenal beberapa minuman lokal yang beralkohol, misalnya brem, tuak, dan ciu<sup>1</sup>. Salah satu jenis minuman keras yang dikenal adalah tuak. Tuak adalah air nira yang telah difermentasikan sehingga mengandung alkohol dan asam cuka<sup>2</sup>

Minuman tuak termasuk minuman yang mengandung alkohol karena selama proses penyadapan terjadi proses fermentasi yang disebabkan karena proses penyadapan yang tidak memperhatikan kebersihan batang bambu yang digunakan pada saat penampungan sehingga terbentuk senyawa alkohol yang mudah menguap. Jika fermentasi dibiarkan secara terus menerus berlangsung sampai beberapa hari, maka akan menjadi asam cuka. Setelah pengambilan jika tuak dibiarkan dalam batang bambu atau jerigen dalam waktu yang cukup lama akan mengalami proses fermentasi karena adanya kontaminasi oleh mikroorganisme khususnya khamir dan bakteri jenis *Saccharomyces sp* dan *Acetobacter sp*. Nira yang telah mengalami proses fermentasi oleh mikroorganisme disebut dengan tuak<sup>2</sup>.

Komponen utama yang terdapat dalam tuak selain air, yaitu karbohidrat dalam bentuk sukrosa, yang mengakibatkan air nira terasa manis, tetapi kadang-kadang terasa asam. Komponen lain yang terdapat di dalamnya adalah protein, lemak, vitamin dan mineral, tetapi dalam jumlah yang sedikit. Dari komponen yang terkandung dalam tuak tersebut memungkinkan untuk direkayasa lebih lanjut untuk menjadi berbagai ragam produk baru, seperti pemanis, minuman

beralkohol, asam cuka, alkohol dan juga sebagai media pertumbuhan yang baik untuk mikroorganisme terutama seperti bakteri dan khamir (Lutony, 1993).

Alkohol yang dimaksud adalah semua jenis minuman yang mengandung etilalkohol atau etanol, misalnya wiski, vodka, gin, bir, sager, tuak, brem, arak dan ciu. Alkohol dalam bentuk minuman banyak diminati orang. Pecandu minuman beralkohol dapat mengalami keracunan dan mabuk. Kondisi mabuk mengakibatkan koordinasi motorik terganggu sehingga dapat membuat seseorang berbuat diluar kesadarannya dan dapat berbuat di luar batas perikemanausiaan<sup>2</sup>. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar alkohol dan asam cuka pada tuak.

## Metode

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Pre-eksperiment*. Tujuan utama penelitian eksperimen adalah untuk mengetahui suatu gejala pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu. Dalam penelitian ini, sampel berupa tuak diberi perlakuan dengan menyimpan selama beberapa hari kemudian dilihat pengaruhnya dengan memeriksa kadar alkohol dan kadar asam cuka<sup>4</sup>

Rancangan Percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap<sup>5</sup> dengan perlakuan sebagai berikut : T0 : Tuak sebelum penyimpanan (segar), T1 : Tuak yang disimpan pada suhu kamar selama 1 hari, T2 : Tuak yang disimpan pada suhu kamar selama 3 hari, T3 : Tuak yang disimpan pada suhu kamar selama 5 hari. Tiap-tiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali, sehingga diperoleh 24 unit percobaan.

### Alat –Alat dan Perekaksi

Alat-alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah labu ukur 1000 ml, labu ukur 250 ml, neraca analitik elektrik

Sartorius BL 210 S, Corong gelas, pipet volume 25,0 ml, pipet ukur 5 ml, gelas ukur 25 ml, satu set buret volume 50 ml, labu erlenmeyer 300 ml, lampu spritus, batu didih, botol semprot, satu set destilator, labu alas bundar, pipet Volume 10,0 ml, thermometer. Adapun larutan pereaksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan NaOH 0,1 N, larutan indikator Phenol Phtalein, asam oksalat 0,1 N, dan aquadest. Metode pemeriksaan yang digunakan untuk penetapan kadar alkohol dan asam cuka pada sampel minuman tuak adalah metode Destilasi dan Alkalimetri sebagai berikut:

### **Prosedur Kerja**

#### **Penetapan Kadar alkohol**

Pipet 25,0 ml sampel masukkan ke dalam labu destilasi. Catat suhu pemipetan. Tambahkan aquadest 25 ml, lakukan destilasi hingga diperoleh destilat  $\pm 25$  ml atau kurang (destilat ditampung dalam labu ukur 25 ml, yang di dinginkan dengan es batu). Labu dan destilat di atur suhunya sehingga sama dengan suhu pemipetan, kemudian tambahkan aquadest hingga garis tara, kemudian dicampur. Destilat harus jernih (agak berkabut) dan tidak mengandung bahan atsiri lain. Tetapkan bobot jenis destilat dengan alat Piknometer.

#### **Penentuan berat jenis destilat alkohol**

Dibersihkan piknometer kosong dengan aquadest kemudian dikeringkan. Ditimbang piknometer kosong dan kering tadi dengan neraca analitik, catat berat piknometer ( $W_0$ ). Piknometer ditambahkan aquadest sampai penuh dan ukur suhu pada piknometer lalu ditimbang berat piknometer + aquadest ( $W_1$ ). Piknometer dikosongkan dan masukan destilat alkohol di atas kemudian ditimbang dengan neraca analitik catat berat sebenarnya ( $W_2$ ).

#### **Standarisasi Larutan NaOH dengan larutan Asam Oksalat 0,1 N**

Dipipet 25,0 ml larutan Asam Oksalat 0,1 N, dimasukan kedalam labu erlenmeyer volume 300 ml, Ditambahkan 25 ml aquadest dan 3-5 tetes indicator PP, dititrasi dengan larutan NaOH sampai

timbul warna merah muda yang pertama, dihentikan titrasi dibaca volume titran NaOH yang dihabiskan dan dihitung normalitas larutan NaOH yang sebenarnya.

#### **Penetapan kadar Asam cuka pada minuman tuak.**

Dipipet 50,0 ml sampel minuman tuak, dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer volume 300 ml. Ditambahkan 3-5 tetes indikator PP . Di titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai end point warna merah muda. Dihitung kadar asam cuka di dalam minuman tuak tersebut

### **Hasil**

Minuman tuak yang diperoleh diperiksa kadar alkohol dan asam cukanya sebagai kadar alkohol dan asam cuka tuak. Pada sampel penelitian diberikan perlakuan berupa penyimpanan 1 hari, 3 hari, dan 5 hari sehingga penelitian ini dilaksanakan selama 5 hari, yaitu tanggal 15 Juni 2013 sampai dengan tanggal 20 Juni 2013. Dua puluh empat botol tuak yang disimpan selama 1 hari, 3 hari, dan 5 hari diperiksa kadar alkohol dan asam cukanya.

Berdasarkan penetapan Kadar alkohol dengan metode destilasi dan asam cuka dengan metode alkalimetri pada tuak diperoleh data pada tabel 1 dan table 2 berikut :

Tabel 1, Hasil Penetapan Kadar Alkohol pada Minuman Tuak.

Replikasi	Treatment / Perlakuan N table			
	Segar (%) v/v	1 hari (%) v/v	3 hari (%) v/v	5 hari (%) v/v
1	3,19	12,36	7,90	1,65
2	3,26	12,18	7,42	1,86
3	3,33	10,22	7,66	1,24
4	3,05	11,68	7,98	2,28
5	3,61	10,04	7,66	2,28
6	3,68	10,64	7,98	2,91
Maks.	3,68	12,36	7,98	2,91
Min.	3,05	10,04	7,42	1,24
Rerata	3,35	11,18	7,76	2,03

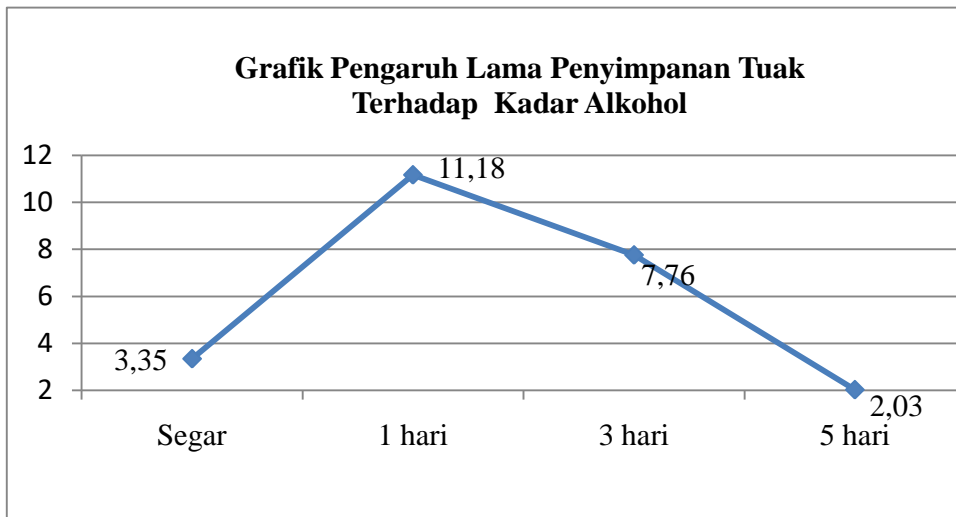
Tabel 2. Data Hasil Penetapan Kadar Asam Cuka pada Minuman Tuak.

Replikasi	Treatment / perlakuan			
	Segar (%) b/v	1 hari (%) b/v	3 hari (%) b/v	5 hari (%) b/v
1	0,15	0,16	0,22	0,23
2	0,15	0,17	0,24	0,23
3	0,16	0,18	0,21	0,24
4	0,14	0,17	0,22	0,24
5	0,14	0,16	0,23	0,24
6	0,15	0,17	0,24	0,24
Max	0,16	0,18	0,24	0,24
Min	0,14	0,16	0,21	0,23
Rerata	0,14	0,16	0,22	0,23

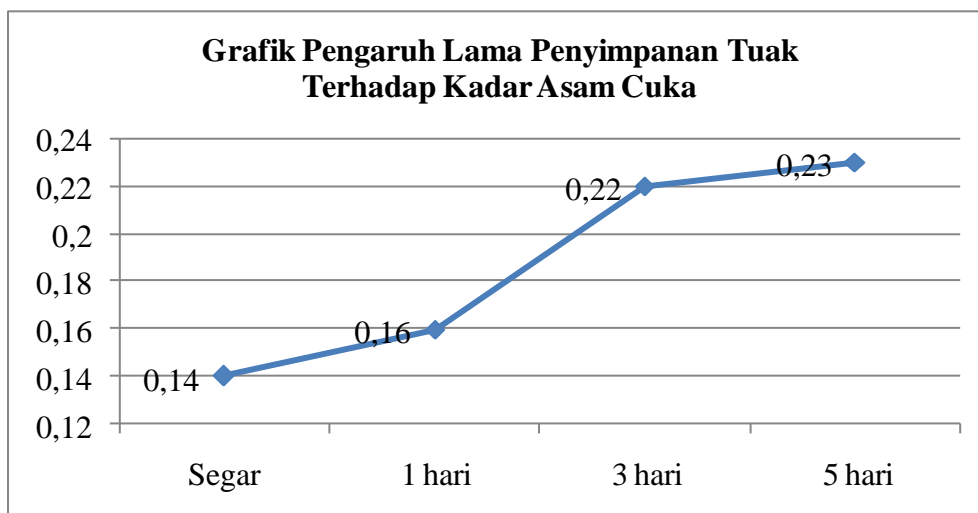
Dari tabel 1 di atas menunjukkan bahwa kadar alkohol pada tuak segar dengan kadar alkohol tertinggi 3,68% v/v, terendah sebesar 3,05%, dan kadar alkohol rata-rata sebesar 3,35% v/v. ada penyimpanan selama 1 hari tertinggi 12,36% v/v, terendah sebesar 10,04% v/v, dan kadar alkohol rata-rata sebesar 11,18% v/v. Pada penyimpanan selama 3 hari tertinggi 7,98% v/v, terendah sebesar 7,42% v/v, dan kadar alkohol rata-rata sebesar 7,76% v/v. Pada penyimpanan selama 5 hari tertinggi 2,91% v/v, terendah sebesar 1,24% v/v, dan kadar alkohol rata-rata 2,03% v/v.

Dari tabel 2 menunjukkan bahwa kadar asam cuka pada tuak segar dengan kadar asam cuka tertinggi 0,16% b/v, terendah sebesar 0,14% b/v, dan kadar asam cuka rata-rata sebesar 0,14% b/v.

Pada penyimpanan selama 1 hari tertinggi 0,18% b/v, terendah sebesar 0,16% b/v, dan kadar asam cuka rata-rata sebesar 0,16% b/v. Pada penyimpanan selama 3 hari tertinggi 0,24% b/v, terendah sebesar 0,21% b/v, dan kadar asam cuka rata-rata sebesar 0,22% b/v. Pada penyimpanan selama 5 hari tertinggi 0,24% b/v, terendah sebesar 0,23% b/v, dan kadar asam cuka rata-rata 0,23% b/v. Untuk lebih jelasnya pengaruh waktu penyimpanan terhadap kadar alkohol dan kadar tuak dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 4.1 Grafik Hubungan antara Lama Penyimpanan tuak terhadap Kadar Alkohol



Gambar 2. Grafik Hubungan antara Lama Penyimpanan Tuak terhadap Kadar Asam Cuka

Dari hasil uji statistik, hubungan antara lama penyimpanan tuak dengan kadar alkohol dan asam cuka dapat dilihat pada

tabel uji Anova Satu Arah (*One Way Anova*) sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Uji Anova Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Alkohol pada Tuak

		Jumlah	Df	Rata-rata	F	Sig.
Kadar Alkohol (%) v/v	Antar kelompok	316.236	3	105.412	284.754	.000
	Dalam kelompok	7.404	20	.370		
	<b>Total</b>	<b>323.640</b>	<b>23</b>			

Tabel 4. Hasil Uji Anova Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Asam Cuka pada Tuak

Kadar		Jumlah	Df	Rata-rata	F	Sig.
Asam Cuka (%) v/v	Antar kelompok	.032	3	.011	154.116	.000
	Dalam kelompok	.001	20	.000		
	Total	.033	23			

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai P lebih kecil dari  $\alpha=0,05$  yang berarti bahwa ada pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar alkohol dan asam cuka pada tuak, dengan demikian hipotesis penelitian dapat diterima. Untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan dilakukan uji *Multiple Comparisons* dan Tukey Hsd, Hasil yang diperoleh adalah ada pengaruh dari masing-masing perlakuan terhadap kadar alkohol dan asam cuka pada tuak.

### Pembahasan

Minuman tuak adalah air nira yang telah difermentasikan sehingga menghasilkan alkohol, gula dan jika fermentasi dibiarkan secara terus menerus berlangsung sampai beberapa hari, maka akan menjadi asam cuka. Minuman tuak jika dibiarkan dalam batang bambu atau jerigen dalam waktu yang cukup lama akan mengalami proses auto fermentasi karena adanya kontaminasi oleh mikroorganisme khususnya khamir dan bakteri jenis *Saccharomyces sp* dan *Acetobacter sp*. Nira yang telah mengalami proses fermentasi oleh mikroorganisme disebut dengan tuak<sup>2,9</sup>

Pada tuak segar kadar alkohol dan asam cukanya lebih rendah bila dibandingkan dengan kadar alkohol dan asam cuka setelah penyimpanan selama 1 hari pada suhu kamar, hal ini disebabkan karena kandungan alkohol dan asam cuka yang cukup tinggi pada tuak segar di buat melalui fermentasi, karbohidrat mengalami reaksi enzimatik anaerob yaitu mengubah karbohidrat ke glukosa, kemudian ke etanol. Tipe yang lain menghasilkan asam asetat dengan etanol sebagai zat antara<sup>6</sup>. Proses penyimpanan akan memberikan kegiatan bakteri *A.Aceti* melakukan

fungsinya merubah etanol menjadi asam asetat<sup>7</sup>.

Pada penyimpanan tuak selama 3 hari tampak ada terbentuk gas pada sampel dengan adanya buih berwarna putih pada permukaan sampel, ini adalah hasil pemecahan glukosa terus menerus pada sampel yang dilakukan oleh ragi atau khamir selama proses penyimpanan tersebut, dimana proses fermentasi glukosa yang terus menerus akan menghasilkan alkohol dan karbondioksida<sup>7,8</sup>.

Untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar Alkohol dan asam cuka pada tuak dilakukan uji statistik Anova Satu Arah (*One Way Anova*). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai probabilitas adalah 0,00 lebih kecil dari  $\alpha=0,05$  dengan demikian hipotesis penelitian diterima, artinya ada pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar alkohol dan asam cuka pada tuak.

Untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan dilakukan uji *Multiple Comparasion* dengan Tukey HSD. Hasil yang diperoleh adalah ada pengaruh dari masing-masing perlakuan yaitu antara tuak yang segar dengan tuak yang disimpan selama 1, 3 dan 5 hari maupun antara tuak yang disimpan selama 1 hari dengan tuak yang disimpan selama 3 hari dan 5 hari serta tuak yang disimpan selama 3 hari dengan tuak yang disimpan selama 5 hari.

### Kesimpulan

Sesuai dengan tujuan khusus penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Kadar alkohol dan asam cuka rata-rata pada tuak segar adalah 3,35% v/v dan 0,14% b/v.

Kadar alkohol dan asam cuka rata-rata pada tuak yang disimpan pada suhu kamar selama 1 hari adalah 11,18% v/v dan 0,16% b/v. Kadar alkohol dan asam cuka rata-rata pada tuak yang disimpan pada suhu kamar selama 3 hari adalah 7,76% v/v dan 0,22% b/v. Kadar alkohol dan asam cuka rata-rata pada tuak yang disimpan pada suhu kamar selama 5 hari adalah 2,03% v/v dan 0,23% b/v. Hasil uji statistik One Way Anova menunjukkan bahwa ada pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar alkohol, dan asam cuka pada tuak dan hasil uji *Multiple Comparison* dengan *Tukey HSD* menunjukkan bahwa lama penyimpanan tuak adalah yang segar karena kadar alkoholnya masih rendah.

#### **Daftar Pustaka**

1. Farhan. 2013. *7 Minuman Keras Asli Indonesia*. <http://terselubung.blogspot.com>.
2. Lutony, L T. 1993. *Tanaman Sumber Pemanis* . Penerbit Penebar Swadaya Jakarta.
3. Hasanah, U, Rahmawati, Dharmayanti, F. 2012. *Makalah Ilmu Pengetahuan Alam 1Bahan Kimia dan Zat Adiktif*.
4. Notoatmodjo, Soekidjo. 2012. *Metode Penelitian Kesehatan Edisi Revisi*. Rineka Cipta. Jakarta
5. Hanafiah, K.A. 2011. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Rajawali Press. Jakarta
6. Muchtadi, 1992,- Muchtadi Tias R dan Sugiyono, *Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*, Dekdikbud Dirjen Dikti Pusat Data Universitas Pangan dan Gizi IPB Bogor.