

**PERBANDINGAN KADAR ETANOL HASIL FERMENTASI UMBI TALAS BENTUL, LOMPONG
(*Colocasia esculenta* (L.)Schott), KIMPUL (*Xanthosoma violaceum* Schott)**

Yulia Tianingrum

Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl Raya Dukuhwaluh Telp (0281) 636751 Purwokerto 53182**ABSTRAK**

Perbandingan Kadar Etanol Hasil Fermentasi Umbi Talas bentul, Lompong (*Colocasiae esculenta* (L.)Schott), Kimpul (*Xanthosoma violaceum* Schott) telah dilakukan. Penetapan kadar etanol menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis secara mikrodifusi dengan cawan Conway. Berdasarkan hukum Lambert Beer diperoleh panjang gelombang maksimal 446 nm dan persamaan regresi linear $y = -0,3765x + 0,7861$. Hasil validasi metode menghasilkan akurasi dan presisi yang baik dengan koefisien korelasi (r) - 0,9987 dan nilai LOD 0,0474 g/dL, LOQ 0,1581 g/dL. Penetapan kadar sampel umbi talas bentul, kimpul, lompong menghasilkan kadar etanol berturut- turut 2,8796 % (b/b), 2,6587 % (b/b), 2,5368 % (b/b). Dari hasil ANAVA diperoleh F hitung (159,023) lebih besar dari F tabel (19,33) sehingga ada perbedaan bermakna kadar etanol hasil fermentasi dari ketiga sampel.

Kata kunci : *Colocasiae esculenta* (L.)Schott, *Xanthosoma violaceum* Schott, fermentasi, Cawan Conway, Spektrofotometri UV-Vis.

ABSTRACT

Comparison about Ethanol from Fermentation of Talas Bentul, Lompong, (Colocasiae esculenta (L.)Schott), Kimpul Tubers (Xanthosoma violaceum Schott) has been done. Determination of ethanol using spectrophotometry UV-VIS according to microdifusion and using Conway plate. Beer's law is obeyed maximum length at 446 nm and equality of regrestion line obtained by $y = -0.3765x + 0.7861$. The result of validation method obtained accuration of method and good precision appliance with the correlation coefficient (r) -0.9987. Limit of detection 0.0474g/dL, Limit of quantitation 0.1581 g/dL. From result determination Talas bentul, kimpul dan lompong tubers sampels obtained by 2.8796% (b/b), 2.6587% (b/b), 2.5368% (b/b) continued for Talas Bentul, Kimpul and Lompong tubers samples. Rate Talas bentul, kimpul and lompong tubers samples significant differences meaning of according to result of ANAVA test obtained by $F_{calculate}$ biggest 159.023 than F_{table} 19.33.

Key words : *Colocasiae esculenta* (L.)Schott, *Xanthosoma violaceum* Schott, fermentation, Conway dish, Spectrophotometry UV-VIS

PENDAHULUAN

Cadangan minyak bumi yang menipis mendorong beberapa negara mencari

sumber energi alternatif seperti etanol, metana dan hidrogen. Etanol merupakan pilihan utama sebagai sumber energi

alternatif karena senyawa ini dapat terus menerus diproduksi baik secara fermentasi maupun sintesis kimiawi (Assegaf, 2009). Etanol merupakan cairan hasil proses fermentasi gula dari sumber karbohidrat (pati) menggunakan bantuan mikroorganisme. Sumber karbohidrat tersebut dapat diperoleh dari tanaman sumber energi, tanaman potensial yang tumbuh alami maupun limbah hasil pertanian. Golongan umbi-umbian yang banyak tumbuh di Indonesia mempunyai potensi yang cukup tinggi sebagai sumber etanol.

Di Indonesia selain ubi kayu, ubi jalar dan ganyong masih banyak jenis umbi-umbian lain yang perlu diteliti untuk bahan baku fermentasi etanol, seperti talas bentul, Lompong (*Colocasia esculenta* (L.)Schott), dan kimpul (*Xanthosoma violaceum* Schott). Tanaman ini pada umumnya dibudidayakan, tapi ada juga yang ditemukan tumbuh secara liar. Tanaman talas-talasan banyak mengandung karbohidrat seperti pati (Marinih, 2005). Kandungan karbohidrat yang tinggi khususnya pati akan menghasilkan etanol yang tinggi melalui proses fermentasi.

Fermentasi adalah perubahan dari glukosa menjadi alkohol dan

karbondioksida pada kondisi anaerob (Maggy, 1982). Proses fermentasi memerlukan mikroorganisme yang berupa khamir, yang umumnya digunakan *Saccharomyces cerevisiae* karena kemampuannya menghasilkan alkohol tinggi. *Sacharomyces cerevisiae* mengeluarkan enzim invertase dan zimase yang berperan dalam produksi alkohol melalui fermentasi. Metode hidrolisis secara enzimatik lebih sering digunakan karena lebih ramah lingkungan dibandingkan katalis asam. Enzim dalam produksi alkohol dapat meningkatkan laju fermentasi. Dalam rangka menciptakan sumber energi alternatif maka dilakukan penelitian tentang Perbandingan kadar etanol hasil fermentasi umbi talas bentul, lompong (*Colocasia esculenta* (L.)Schott), kimpul (*Xanthosoma violaceum* Schott) sehingga dapat diketahui kadar etanol yang dihasilkan dari masing-masing sampel

BAHAN DAN METODE

Umbi Talas bentul, Lompong, Kimpul diperoleh dari kebun secara acak masing-masing tanaman dipanen pada saat umur 5 bulan. Masing-masing umbi dibersihkan kulit luarnya setelah pemanenan setelah itu diparut ditimbang 250 g. Selanjutnya dimasak dengan akuades sebanyak 1200 ml

sampai terbentuk masa gelatin (masa kental) kemudian dinginkan. Setelah dingin ditambahkan ragi 12,5 g kemudian dilakukan pemeraman dalam botol fermentor warna coklat selama 5. Cairan yang dihasilkan dilakukan uji kualitatif dan kuantitatif.

Uji Kualitatif dilakukan terhadap uji etanol, aseton, metanol, asam asetat dan asetaldehida. Sebelum dilakukan uji kuantitatif dilakukan scanning panjang gelombang dikromat asam yaitu 0,1 ml dikromat asam ditambah akuades sampai 100 ml kemudian dibaca serapannya pada Spektrofotometer UV-Vis dan diperoleh panjang gelombang 446 nm.

Pembuatan kurva pembuktian hukum lambert beer dengan dibuat seri konsentrasi larutan standar etanol 0,1 g/dl sampai 0,9 g/dl dengan menggunakan etanol absolute. Masing-masing larutan standar dimasukan cawan Conway bagian pinggir ditambah dikromat asam dibagian tengah cawan diperam selama 20 menit pada suhu 90°C kemudian dikeluarkan setelah dingin bagian tengah diambil dimasukan labu ukur 25 ml ditambah air sampai 25 ml kemudian dibaca pada Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 446 nm.

Penetapan kadar sampel perlakuannya sama dengan pembuktian hukum lambert beer namun yang digunakan cairan sampel yang dihasilkan. Perhitungan kadar sampel menggunakan Rumus yang telah tersedia. Dari hasil penetapan kadar dilakukan uji Anava untuk mengetahui perbedaan kadar dari ketiga sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

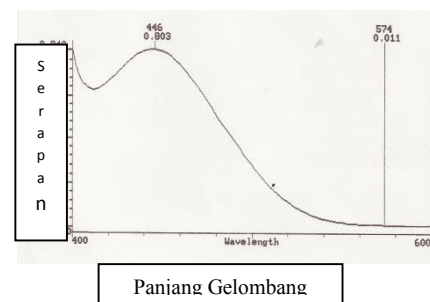
Preparasi bahan uji dilakukan dengan fermentasi, tujuan dari fermentasi adalah untuk memecah amilum atau karbohidrat yang ada dalam masing-masing sampel sehingga diperoleh etanol. Sampel menggunakan umbi dari tanaman talas bentul, lompong (*Colocasia esculenta* (L.)Schott), kimpul (*Xanthosoma violaceum* Schott), karena kemungkinan besar amilum banyak terdapat pada umbi. Preparasi sampel dilakukan dengan mengupas kulit talas, kimpul dan bonggol lompong, kemudian masing-masing diparut kasar.

Sampel dengan berat masing-masing 250 gram ditambah air 1200 ml kemudian dimasak hingga mendidih dan pati umbi mencapai titik gelatinisasi, didiamkan sampel sampai dingin. Setelah sampel dingin ditambah ragi 5 % dari jumlah sampel yang digunakan

yaitu 12,5 gram (jumlah ragi yang ditambahkan). Sampel yang sudah tercampur rata dimasukan ke dalam fermentor dan ditutup rapat kemudian menghubungkan selang yang terpasang dalam fermentor ke botol yang berisi air. Proses fermentasi dilakukan selama 5 hari di wadah coklat diletakkan di tempat yang gelap, dan untuk menghindari fermentasi setempat setiap hari dilakukan penggojokan. Pada fermentasi talas dan kimpul gelembung keluar sampai hari ke 4 dan muncul lagi jika dilakukan penggojokan. Pada fermentasi dengan sampel lompong gelembung keluar sampai hari ke 3 dan muncul lagi jika dilakukan penggojokan. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan jumlah pati pada masing – masing sampel sehingga mempengaruhi terbentuknya etanol. Perbedaan pati disebabkan karena sampel diambil dari tempat yang berbeda namun masih dalam satu kecamatan. Perbedaan tempat tumbuh, iklim, kesuburan tanah dan waktu panen dapat mempengaruhi jumlah pati.(Anonim 2010).

A. Optimasi Panjang Gelombang Maksimal.

Optimasi panjang gelombang maksimal bertujuan untuk memperoleh panjang gelombang yang maksimal dimana pada panjang gelombang tersebut senyawa mengalami perubahan serapan untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar.



Gambar 1. Scanning Panjang gelombang Larutan Dikromat Asam

B. Pembuktian Hukum Lambert Beer

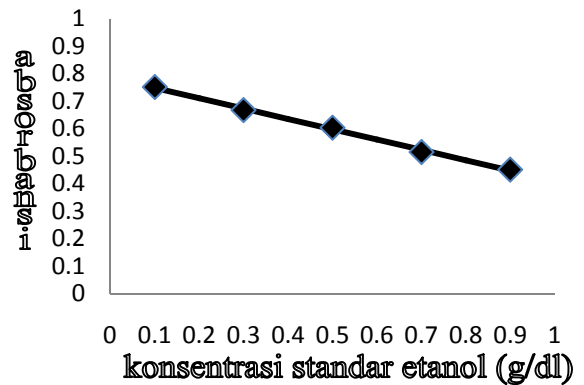
Pembuatan larutan standar etanol dengan seri konsentrasi 0,1: 0,3: 0,5: 0,7: 0,9 gram/dl masing–masing diambil 0,5 ml dimasukan ke dalam cawan conway bagian pinggir, pipet 3 ml larutan dikromat asam diletakkan bagian tengah cawan conway, pipet 1ml Na_2CO_3 diletakan bagian pinggir cawan conway kemudian tutup dan dikeram selama 90°C , kemudian di baca pada alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 446 nm. Data serapan yang diperoleh digunakan untuk membuat

kurva antara konsentrasi larutan standar dalam gram/dl versus absorbansi sehingga dapat dibuktikan apakah kurva yang diperoleh sesuai dengan hukum Lambert Beer atau tidak. Dari kurva yang diperoleh dapat dinyatakan semakin besar konsentrasi larutan standar etanol maka absorbansi nya semakin kecil karena disini yang diserap adalah dikromat asam setelah bereaksi dengan larutan standar etanol (dikromat sisa)

Tabel 1.Data absorbansi dikromat asam setelah penambahan seri konsentrasi larutan standar

No	Konsentrasi larutan standar (gram/100ml)	Serapan	Keterangan
1.	0,1	0,751	Intersept = 0,7861
2.	0,3	0,668	Slope = - 0,3765
3.	0,5	0,604	Korelasi = - 0,9987
4.	0,7	0,515	
5.	0,9	0,451	

Hubungan antara seri konsentrasi larutan standar etanol dengan absorbansi sisa dikromat diperoleh persamaan regresi yaitu, $y = -0,3765 x + 0,7861$ dengan korelasi (r) sebesar - 0,9987. Uji ini menggambarkan kemampuan pada rentang tertentu untuk mendapatkan hasil uji yang secara langsung proporsional dengan konsentrasi (jumlah) analit dalam sampel.



Gambar 2. Kurva hasil Pembuktian Hukum Lambert Beer

C. Uji Akurasi Metode (*accuracy*)

Uji akurasi metode ini digunakan untuk membuktikan kedekatan antara hasil analisis dengan nilai sebenarnya. Parameter yang digunakan adalah *recovery* yang merupakan tolak ukur efisiensi analisis (Harmita, 2004 : 117). Harga % *recovery* rata – rata didapat adalah sebesar 91,3067 % , seperti yang dilihat pada tabel 5, harga ini dapat diterima karena masuk dalam rentang yang diterima yaitu 80 % - 120 % (Harmita, 2004 : 118).

Tabel 2. Data hasil uji *recovery*

Rep	Sampel Tales	Serapan	pngcrn	Kons etanol (gram/dl)	Recovery (%)
1	Sampel 0,5 ml	0,470	8,33	0,7297	105
	Sampel tales 0,3 ml+larutan standart 0,5gram/dl 0,2 ml	0,442		0,7927	
2	Sampel 0,5 ml	0,468	8,33	0,7342	86,33
	Sampel tales 0,3 ml+larutan standart 0,5 gram/dl 0,2	0,445		0,7860	
3	Sampel 0,5 ml	0,465	8,33	0,7409	94
	Sampel tales 0,3 ml+larutan standart 0,5 gram/dl	0,440		0,7973	
Rata-rata <i>recovery</i>					95,11 %
SD					9,3844
RSD					9,8668 %
Kesalahan Sistematis					4,89 %

Selain untuk mencari *recovery*, menurut Mulja dan Suharman (1995 : 6) hasil serapan akurasi juga digunakan untuk menghitung kesalahan sistematis. Kesalahan sistematis merupakan tolak ukur inakurasi penetapan kadar. Harga perolehan kembali dari etanol hasil fermentasi tales bentuk adalah 105%, 86,33%, 94% dan nilai perolehan kembali rata-rata 95,11 %, SD 9,3844, RSD 9,8668%, dan diperoleh kesalahan sistematis 4,89%. Suatu metode mempunyai akurasi yang baik apabila harga perolehan kembali 80%-120% (Harmita, 2004:122). Harga perolehan kembali dari hasil metode analisis ini dapat diterima karena masuk dalam batas yang dipersyaratkan. Hal ini

menunjukkan bahwa metode ini dapat digunakan dan diharapkan memberikan hasil yang baik.

D. Penetapan kadar etanol hasil fermentasi.

Penetapan kadar etanol hasil fermentasi dilakukan dengan metode spektrofotometer dengan cawan conway dengan prinsip mikrodifusi dimana pada saat dipanaskan dalam oven pada temperatur 90°C selama 20 menit etanol yang ada di cawan conway akan menguap (TD etanol 78°). Etanol yang menguap ditangkap oleh dikromat asam sehingga akan terbentuk kompleks antara dikromat asam dengan etanol. Asam yang ada pada dikromat untuk

menarik sisa- sisa air yang masih ada pada etanol. Berkurangnya warna dikromat asam sebanding dengan jumlah etanol yang ada.

Sampel diambil 0.5 ml dimasukan ke dalam cawan conway bagian pinggir. Bagian tengah diisi dengan 3 ml larutan dikromat asam, pipetkan bersebelahan pada bagian luar cawan conway 0,5 ml larutan standart dan Na_2CO_3 . Cawan yang sudah ditutup rapat dikeram pada suhu 90°C selama 20 menit. Ambil larutan dikromat asam yang ada ditengah cawan conway masukkan dalam labu takar 25 ml, bilas tempat yang tadi 2x dengan aquades dan masukakan hasil bilasan kedalam labu takar kemudian diadkan dengan aquadest sampai 25 ml.

Blangko digunakan 3 ml dikromat asam masukkan kedalam labu takar 25 ml kemudian diadkan dengan aquadest

sampai 25 ml. Perlakuan standart seperti pada perlakuan sampel namun digunakan larutan standart etanol 0,5 gram/100 ml. Sampel, blangko, dan standart masing – masing dibaca absorbansi pada panjang gelombang 446 nm.

Rumus perhitungan kadar :

$$\text{Cu} = \frac{\text{Ab} - \text{Au}}{\text{Ab} - \text{As}} \times 0,5 \text{ gram/dl}$$

Keterangan :

Cu : Konsentrasi Uji

Ab : absorbansi blanko

Au : absorbansi uji

As : absorbansi standar

(Wilson, 1971).

Kadar etanol dari ketiga sampel disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. data kadar etanol sampel

Sampel (250 g)	Hasil Fermentasi (ml)	Rep	Abs	Kon etanol (g/dl)	Kadar etanol (%) b/b
Talas	1000	1	0,478	0,7117	2,8464
		2	0,473	0,7229	2,8916
		3	0,472	0,7252	2,9008
Rata 2					2,8796
Kimpul	900	1	0,490	0,7352	2,6467
		2	0,487	0,7426	2,6736
		3	0,489	0,7377	2,6557
Rata 2					2,6587
Lompong	800	1	0,494	0,7288	2,5654
		2	0,501	0,7114	2,5147
		3	0,498	0,7189	2,5305
Rata 2					2,5368

Analisis Hasil

Hasil dari perhitungan kadar etanol selanjutnya dianalisis varian satu arah (Anova) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kadar etanol yang bermakna.

Analisis yang pertama dilakukan uji homogenitas kemudian dilanjutkan ke anova dihasilkan nilai F hitung 159,023 lebih besar dari F tabel 19,33 dengan menggunakan taraf kepercayaan 95 %, maka terdapat perbedaan yang bermakna antara ketiga sampel.

Tabel 4. Hasil Anava

Sampel	Kadar Rata-rata (%) b/v	Hasil Analisis
Talas	2,8796	F hitung = 159,023, F hitung > F tabel
Kimpul	2,6587	Berbeda Bermakna
Lompong	2,5368	

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Fermentasi Talas bentul, Lompong dan Kimpul dengan ragi dapat menghasilkan etanol yang ditunjukkan dengan uji kualitatif etanol dalam cairan fermentasi.

2. Penetapan kadar etanol hasil fermentasi talas bentul, lompong dan kimpul dilakukan dengan Spektrofotometer Ultraviolet Visibel dengan menggunakan Cawan conway dengan prinsip mikrodifusi. Hasil validasi metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan harga Standar Deviasi (SD) sebesar 9,3844, Relative Standar Deviasi (RSD) 9,8668% Nilai persen perolehan kembali (*Recovery*) rata-rata 95,11%.

3. Kadar etanol hasil fermentasi dari sampel talas bentul, kimpul dan lompong berturut-turut 2,8796% b/b; 2,6587% b/b dan 2,5368% b/b, kadar etanol tertinggi dihasilkan oleh talas bentul. Dari uji anava diperoleh hasil F hitung (159,023) lebih besar dari F tabel (19,33) terdapat perbedaan kadar antara ketiga sampel tersebut sehingga dilakukan ke uji BNT

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim , 1995. *Farmakope Indonesia edisi IV*. Jakarta; Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim, 2010. *Talas*. <http://www.agromaret.com>. diakses tanggal 23 juni 2010,
- Assegaf, faisal. 2009. *Prospek Produksi Bioetanol Bonggol Pisang (Musa parasidiacal)*

Menggunakan Metode Hidrolisis Asam dan Enzimatis.
Lomba Karya Tulis Universitas Jenderal Soedirman, RSO Semarang, DSO Purwokerto

Ketan Hitam, Ketan Putih (Oryza sativa var. glutinosa), Beras Merah, Beras Putih (Oryza sativa L.) Skripsi.
Yogyakarta; UGM.

Harmita, 2004. *Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya.* Jakarta. Departemen Farmasi FMIPA-UI.
<http://dinkesbonebalango.org>
.18 juli 2009.

Mika, I.K. 1981. *Mutu Brem Beras Ketan yang Dibuat dari Dua Macam Ragi dan Diperam Dalam Berbagai Wadah,*

Khopkar SM. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik.* Jakarta; UI Press.

Marinih, 2005. *Pembuatan Kripik Kimpul Bumbu Balado dengan tingkat Pedas dan Berbeda.* Semarang: Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi Universitas Negeri Semarang.

Mulja. M., and Suharman. 1995. *Analisis Instrumental.* Surabaya. Airlangga University Press.

Widia. S, 2001. *Biokimia Eksperimen Laboratorium.* Jakarta; Widya Medika.

Wilson. *et.al.* 1971. *Textbook of Organic Medicinal and Pharmaceutical Chemistry, Sixth Edition.* Philadelphia, London; Lippinot Company.

Wirahadikusumah. M.1985. *Biokimia, Metabolisme Energi, Karbohidrat, dan Lipid.* Bandung; Penerbit ITB.

Yashinta. Y. 1989. *Isolasi dan Identifikasi Alkohol Hasil Fermentasi*