

**Analisis Kadar Etanol Hasil Fermentasi Ragi Roti Pada Tepung umbi Gadung  
(*Dioscorea hispida* Dennst) terhadap kadar etanol  
(*The Analysis Level of Ethanol as result of Fermentation Yeast of Breads on  
The Gadung Tuber Starch  
(Dioscorea hispida* Dennst) toward Levels of Ethanol)**

**Hartono<sup>1</sup> dan Halifah Pagarra<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Makassar

**Abstract**

The research aims to know the long influence of fermentation with bread yeast in *Dioscorea hispida* flavor to ethanol production. This experiment research was doing in Balai Besar Laboratorium Departemen Kesehatan RI (BBLDKRI), Makassar. The sample of the research was 250 g in every sample of *Dioscorea hispida* flavor. It had done by chemical by use HCl which boiling in 120°C. This research used 4 M HCl which repeat in 3 times. The result of hydrolysis was 48 hours, 96 hours, and 144 hours. This research used free variable that is the long time of fermentation and variable that was the ethanol value of *Dioscorea hispida* that had fermented. This research used random complete planning and picnometer was used to know the ethanol value and match it at the kind of the weight table. The result of data analysis showed that the ethanol value in *Dioscorea hispida* flavor which fermented is 0.0% (control); 0.5% (48 hours); 1.1% (96 hours), and 3.6 % (144 hours). The result of this research showed that there was the long influence of the fermentation to the ethanol value in *Dioscorea hispida* flavor fermentation and after doing the inferential technique analysis and between control and treatment proved that the last fermentation is obvious different with the ethanol value. So, can be concluded that longer time that used in fermentation (144 Hours), higher the ethanol value (3.6 %) in the (*Dioscorea hispida*).

**Key words:** *Creeping, Gadung Tuber (Dioscorea hispida* Dennst.), *Duration of Fermentation, Ethanol.*

**A. Pendahuluan**

Gadung (*Dioscorea hispida*) tergolong tanaman umbi-umbian yang cukup populer walaupun kurang mendapat perhatian. Gadung menghasilkan umbi yang dapat dimakan, namun mengandung racun yang dapat mengakibatkan pusing dan muntah apabila kurang benar pengolahannya. Produk gadung yang paling dikenal adalah dalam bentuk keripik meskipun rebusan gadung juga dapat dimakan. Tanaman gadung bisa dipanen setelah usia 6-12 bulan, hal ini ditandai dengan pertumbuhan daun mulai berkurang, warna daun mulai menguning, dan banyak daun rontok (Sutomo, 2008). Umbinya dapat

pula dijadikan arak (difermentasi) sehingga di Malaysia dikenal pula sebagai ubi arak, selain taring pelandok (Anonim, 2009).

Gadung mempunyai banyak nama daerah. Misalnya bitule, bunga meraya (Manado); gadung ribo (Sumatera Barat); gadung (Sunda dan Jawa); ghadhung (Madura); ondot in lawanan, pitur (Minahasa); siapa (Bugis); sikapa (Makasar); hayule, hayuru (Ambon), dan sebagainya (Purwantisari,S, 2004).

Etanol diperoleh dari bahan baku berupa pati. Oleh karena itu tahap yang penting adalah proses hidrolisis yaitu perubahan pati menjadi glukosa dengan

menggunakan HCl (Asam klorida dan selanjutnya dilakukan proses fermentasi yaitu proses penguraian glukosa menjadi etanol dengan menggunakan ragi yang bahan aktif ragi roti adalah khamir (*Saccharomyces cerevisiae*) dan ragi roti menghasilkan enzim-enzim diastase, zymase yang mampu mengurai glukosa menjadi etanol.

Secara fisiologi, ragi roti menghasilkan fermentasi atau enzim yang dapat mengubah substrak menjadi bahan lain dengan menggunakan energi. Kata ragi dipakai untuk menyebutkan adonan atau ramuan yang di gunakan dalam pembuatan berbagai makanan dan minuman seperti roti, anggur, bir dan lain-lain.

Bahan aktif ragi roti adalah khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang dapat memfermentasi gula menjadi etanol. Ragi roti mudah dibeli di toko-toko bahan-bahan kue atau di supermarket (Anonim, 2009).

Khamir yang umum digunakan dalam fermentasi adalah *Saccharomyces* sp. Khamir ini akan mengubah gula menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub>. Dalam perombakan ini diperlukan pula nutrien yang mendukung pertumbuhan khamir (Anonim, 2009).

Mikroorganisme yang terdapat di dalam ragi roti adalah khamir *Saccharomyces cerevisiae* sedangkan mikroorganisme yang terdapat di dalam ragi tape adalah khamir *Saccharomyces cerevisiae* dan *Candida utilis* (Anonim, 2009).

Umbi gadung dijadikan sebagai sampel dalam penelitian ini disebabkan karena umbi gadung kurang dikonsumsi oleh masyarakat sehingga diolah dalam bentuk etanol.

Kandungan kimiawi gadung berupa alkaloid, dioskorina, diosgenin, saponin, furanoid, norditerpena, zat pati, dan tannin. Beberapa senyawa metabolit yang dapat dimanfaatkan misalnya kandungan zat samak dengan kadar 6,4 % yang dimanfaatkan untuk mewarnai pakaian, benang pancigan, net dan layar perahu sehingga menjadi coklat. Kandungan saponinnya dimanfaatkan

untuk mencuci woll, mencuci rambut yang sekaligus dapat membunuh kutu-kutu rambut (Lingga dkk, 1986).

Berdasarkan uraian di atas, maka sangat potensial dilakukan penelitian tentang analisis kadar etanol hasil fermentasi ragi roti pada umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dengan maksud untuk mengetahui kadar etanol yang dihasilkan pada umbi gadung dengan menggunakan ragi roti.

## B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan memberikan perlakuan pada variabel bebas kemudian mengukur pengaruhnya terhadap variabel terikat.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 kelompok perlakuan dan satu kontrol berdasarkan lama fermentasi, yang diulang sebanyak 3x, dengan demikian jumlah keseluruhan unit percobaan dalam Penelitian ini adalah  $4 \times 3 = 12$  unit percobaan perlakuan. Berikut adalah Perlakuan yang akan dilakukan:

1. N<sub>0</sub> : Tepung umbi gadung tanpa terfermentasi
2. N<sub>1</sub> : Tepung umbi gadung terfermentasi ragi roti selama 48 jam
3. N<sub>2</sub> : Tepung umbi gadung terfermentasi ragi roti selama 96 jam
4. N<sub>3</sub> : Tepung umbi gadung terfermentasi ragi roti selama 144 jam.

Untuk menyeragamkan persepsi, maka secara operasional variabel-variabel yang di amati dalam penelitian didefinisikan sebagai berikut :

1. Lama fermentasi adalah waktu pemeraman dengan penambahan ragi roti pada tepung umbi gadung untuk menghasilkan etanol, dalam penelitian ini digunakan lama fermentasi 48 jam, 96 jam, dan 144 jam.

2. Kadar etanol adalah banyaknya etanol yang dihasilkan dari hasil fermentasi setiap 250 g sampel.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan September 2011, di Laboratorium Biologi FMIPA UNM dan Balai Besar Laboratorium Depertemen Kesehatan RI. Makassar.

Data diperoleh dengan cara melakukan eksperimen yang meliputi: persiapan alat dan sterilisasi alat, pembuatan tepung umbi gadung dihidrolisis kemudian difermentasi. Selanjutnya dilakukan analisis kadar etanol terlarut pada tepung umbi gadung terfermentasi secara tes kualitatif etanol dan tes kuantitatif etanol.

Data yang diperoleh dianalisa dengan teknik statistik inferensial. Untuk menguji hipotesis di gunakan uji F pada taraf signifikan  $\alpha = 0.05$ . kriteria pengujinya adalah jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak artinya ada pengaruh yang signifikan, jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima berarti tidak ada pengaruh yang signifikan.

Apabila uji F memberikan hasil yang nyata akan dilanjutkan dengan uji perbandingan antara kelompok dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT).

**C. Hasil dan Pembahasan**

Umbi gadung yang mengandung 82% karbohidrat dapat menghasilkan etanol jika difermentasi. Hasil penelitian terhadap kadar etanol tepung umbi gadung yang difermentasi selama 48 jam ( $N_1$ ), 96 jam ( $N_2$ ), dan 144 jam ( $N_3$ ) oleh ragi roti dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data hasil analisis kadar etanol pada tepung umbi gadung

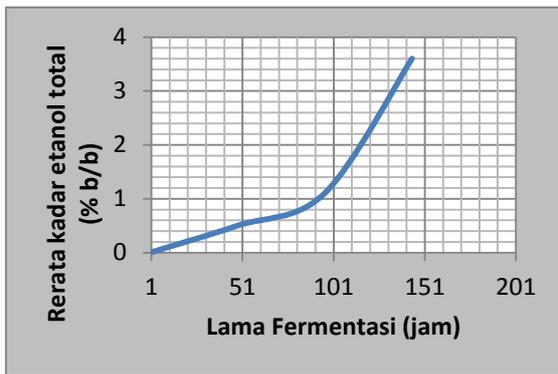
Perlakuan Lama Fermentasi (Hari)	Kadar Etanol (% b/b)			Rerata (% b/b)
	Ulangan			
	I	II	III	
$N_0$ (kontrol)	0,0	0,0	0,0	0,0 <sup>a</sup>
$N_1$ (48 jam)	0,5	0,5	0,5	0,5 <sup>b</sup>
$N_2$ (96 jam)	1,1	1,1	1,1	1,1 <sup>c</sup>
$N_3$ (144 jam)	3,8	3,8	3,2	3,6 <sup>d</sup>

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda sangat nyata (BNT  $\alpha = 0,05$ ).

Hasil analisis sidik ragam pada tepung umbi gadung dengan lama fermentasi 48, 96, dan 144 jam menunjukkan bahwa nilai F hitung = 61,28. Nilai F tabel 5% = 4,07 dan nilai F tabel 1% = 7,59. karena nilai F hitung lebih besar dari nilai F tabel 5% dan 1%, artinya perlakuan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata terhadap kadar etanol tepung umbi gadung. Kadar etanol pada tepung umbi gadung mengalami peningkatan di semua perlakuan.

Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT  $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan dengan lama fermentasi berbeda sangat nyata dengan semua perlakuan yang lain.

Hubungan antara perlakuan lama fermentasi dengan kadar etanol pada tepung umbi gadung terfermentasi dapat dilihat pada gambar 1:



Gambar 1. Grafik hubungan antara lama fermentasi dan rata-rata kadar etanol pada tepung umbi gadung

Berdasarkan hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa lama fermentasi berbeda, memperlihatkan perbedaan kadar etanol pada fermentasi tepung umbi gadung. Kadar rata-rata etanol tertinggi tercapai pada lama fermentasi 144 jam, karena salah satu faktor pada fermentasi tersebut terjadi proses hidrolisis secara maksimum artinya asam klorida (HCl) akan memecah pati secara sempurna sehingga pada fermentasi dihasilkan kadar etanol tertinggi. Hasil hidrolisis yang didapatkan dari tepung menghasilkan gula pereduksi yang dapat digunakan sebagai substrat fermentasi. Terbentuknya gula pereduksi adalah akibat pengaruh panas. Dalam suspensi dingin polisakarida tidak terhidrolisis, tetapi setelah di panaskan tepung umbi gadung menjadi menggelembung dan mudah pecah (Lehninger, 1991). Hal ini berdasarkan hasil Penelitian terdahulu yaitu Penelitian Asdar, Andi (2009) menunjukkan bahwa konsentrasi asam (HCl) 4 M berpengaruh terhadap kadar etanol pada tepung sagu (Metroxylon sagu).

Hasil pengukuran kadar etanol rata-rata tepung umbi gadung yang diperoleh dari hasil fermentasi 48jam, 96 jam, dan 144 jam, dengan ragi roti berkisar antara 0,5% - 3,6%. Substrat sangat berpengaruh terhadap kadar etanol yang dihasilkan karena apabila konsentrasi substrat berkurang maka aktifitas kerja mikroba yaitu *Saccharomyces cerevisiae* yang dihasilkan

oleh ragi roti akan terhambat dan kadar etanol yang dihasilkan pun akan berkurang sebaliknya apabila substrat habis maka aktifitas mikroba akan terhenti dan kadar etanol yang dihasilkan terhenti pula atau tidak ada. Terlihat dari data menunjukkan adanya peningkatan kadar etanol dengan lama fermentasi, hal ini berdasarkan dari hasil Penelitian terdahulu yaitu Maryam, Andi (2009) dengan ragi tape dengan lama fermentasi 72 jam menunjukkan kadar glukosa tertinggi sebesar 91,484 ppm dan kadar glukosa terendah terdapat pada lama fermentasi 24 jam yaitu sebesar 44,473 ppm apabila kadar glukosa yang dihasilkan itu tinggi maka kadar etanol yang dihasilkan pun akan semakin banyak dan lama fermentasi juga mempengaruhi kadar etanol yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena pada mikroorganisme memiliki fase pertumbuhan yaitu pada kontrol merupakan fasa lag, dimana pada waktu tersebut mikroorganisme masih menyesuaikan diri dengan medium pertumbuhan yang baru sehingga sedikit enzim amilase yang dihasilkan dan kadar etanol yang dihasilkan pula sedikit. Selanjutnya pada lama fermentasi 144 jam terjadi peningkatan yang besar, pada waktu ini pertumbuhan memasuki fase eksponensial, sehingga jumlah mikroorganisme yang dihasilkan meningkat sangat banyak dan aktivitas amilase yang dihasilkan meningkat sehingga kadar etanol yang dihasilkan juga meningkat. Rendahnya kadar etanol yang dihasilkan disebabkan juga pada proses hidrolisis, dimana hidrolisis pati dengan menggunakan asam memiliki proses yang sederhana, namun memerlukan peralatan yang rumit (tahan panas, tekanan tinggi). Berbeda dengan hidrolisis enzimatik, selain kondisi proses yang tidak ekstrim, pemakaian enzim dapat menghasilkan rendeman dan mutu larutan glukosa yang lebih tinggi dibandingkan hidrolisis secara asam.

Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa secara deskriptif terlihat adanya perbedaan kadar etanol pada fermentasi tepung umbi gadung. Hasil analisis tersebut juga memperlihatkan bahwa perla-

kuan dengan lama fermentasi 48 jam memperlihatkan kadar etanol lebih rendah yaitu 0,5%, sedangkan perlakuan dengan lama fermentasi 144 jam memperlihatkan kadar etanol lebih tinggi yaitu 3,6%.

#### D. Kesimpulan

1. Ada pengaruh lama fermentasi terhadap kadar etanol hasil fermentasi ragi roti pada tepung umbi gadung.
2. Lama fermentasi yang terbaik adalah 144 jam dengan melihat kadar etanol yang dihasilkan.
3. Kadar etanol dari lama fermentasi terbaik (144 Jam) adalah 3,6%.

#### E. Daftar Pustaka

- Anonim. 2009<sub>a</sub>. *Keripik Sanjai Balado, Makanan Ringan Berkalori Tinggi* <http://www.kompas.com/kesehatan/news/senior/gizi/0407/16/gizi-261-box.jpg>. Diakses tanggal 18 Januari 2009.
- Anonim. 2009<sub>b</sub>. *Gadung*. [http://digilib.unej.ac.id/go.php?id=gdlhub-gdl-grey-2008-kendrayuni-2397 &node=110&start=31&PHPSESSID](http://digilib.unej.ac.id/go.php?id=gdlhub-gdl-grey-2008-kendrayuni-2397&node=110&start=31&PHPSESSID). Diakses tanggal 16 Januari 2009.
- Anshory, L. 1984. *Penuntun Pelajaran Kimia. Jilid II*. Bandung: Ganeca Exact Bandung.
- Asdar, A. 2009. *Pengaruh Konsentrasi HCl Terhadap Kadar Etanol Pada Fermentasi Tepung Sagu (Metroxylon sagu)*. Makassar: Skripsi FMIPA UNM.
- Birsyam, 2004. *Botani Tumbuhan Rendah Biologi*. Bandung: FMIPA ITB.
- Departemen Teknik Kimia ITB, 2006, "Panduan Pelaksanaan Laboratorium Instrksional I/II", Bandung: ITB Pers.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2009. *Teknologi Budidaya Gadung*. <http://www.tanpandepitan.com.htm>. Diakses tanggal 16 Januari 2009.
- Dwiari Sri Rini, Danik Dania, Asadayanti, Nurhayati, Mira Sofyaningsih, Sandi Frida A.R. Yudhanti, Ida Bagus Ketut, Widnyana Yoga. 2008. *Teknologi Pangan. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional*. Jakarta.
- Dwidjoseputro. 1994. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Djambatan.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. PT. Jakarta: Gramedia Pustakan Utama.
- Gaman dan Sherrington. 1992. *Ilmu Pangan Pengantar Ilmu Nutrisi dan Mikrobiologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University press.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Rancangan Percobaan Edisi III*. Universitas Sriwijaya Palembang. Jakarta: Penerbit RajaGrafindo Persada.
- Lingga, P. Sarwono, B. Rahardi, F. Rahardja, D. Afriastini, J. J. Apradji, W. 1986. *Bertanam Ubi-Ubian*. Jakarta : Penerbit Swadaya.
- Purwantisari, S. 2007. *Gadung Solusi Sumber Pangan Berkarbohidrat*. [http://www.wawasandigital.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=14475&Itemid=59](http://www.wawasandigital.com/index.php?option=com_content&task=view&id=14475&Itemid=59). Diakses tanggal 16 Januari 2009.
- Rahman. 1994. *Teknologi Fermentasi*. Jakarta: Arcan.
- Retno, Endah, dkk. 2009. *Bioetanol Fuel Grade Dari Tepung Talas (Colocasia Esculenta)*. Bandung: ITB Pers.