

## Uji Kadar Alkohol pada Tapai Ketan Hitam dan Ubi Jalar Melalui Fermentasi dengan Dosis Ragi yang Berbeda

Ulul Azmi Nur Hasanah, Riri Novita Sunarti\*

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia  
\*e-mail korespondensi: [ririnovitasunarti\\_uin@radenfatah.ac.id](mailto:ririnovitasunarti_uin@radenfatah.ac.id)

**Abstract.** Alcohol is a transparent liquid, volatile, soluble in water, ether, and chloroform, which is obtained from the fermentation of carbohydrates derived from yeast. The purpose of this study was to determine the alcohol content and the effect of different doses of yeast given on black sticky rice and sweet potato tapai. This research was conducted at the Microbiology Laboratory of Raden Fatah State Islamic University Palembang. The method used in this study is an experimental method consisting of two factors, namely the type of sample (black sticky rice and sweet potato) and the yeast dose (1 gr, 2 gr and 3 gr). Based on the results of the analysis showed that the content of black sticky rice tapai was greater than that of sweet potato tapai. From the results of the study, it can be concluded that: 1) There are differences in the results of the alcohol content contained in black sticky rice and sweet potato tapai. 2) There are differences in the alcohol content of tapai with different doses of yeast.

**Keyword:** Alcohol, Tapai, Black Glutinous, Sweet Potato, Yeast.

**Abstrak.** Alkohol merupakan suatu cairan transparan, mudah menguap, dapat larut dengan air, eter, dan kloroform, yang diperoleh dari fermentasi karbohidrat yang berasal dari ragi. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui kadar alkohol dan pengaruh perbedaan dosis ragi yang diberikan terhadap tapai ketan hitam dan ubi jalar. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang terdiri dari dua faktor yaitu jenis sampel (Tapai ketan hitam dan ubi jalar) dan takaran ragi (1 gr, 2 gr dan 3 gr). Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan tapai ketan hitam lebih besar dibandingkan dengan tapai ubi jalar. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1) Terdapat perbedaan dari hasil kadar alkohol yang terdapat pada tapai ketan hitam dan ubi jalar. 2) Terdapat perbedaan kandungan alkohol pada tapai dengan perlakuan dosis ragi yang berbeda.

**Kata kunci:** Alkohol, Tapai, Ketan Hitam, Ubi Jalar, Ragi.

### PENDAHULUAN

Alkohol merupakan suatu cairan transparan, mudah menguap, dapat larut dengan air, eter, dan kloroform, yang diperoleh dari fermentasi karbohidrat yang berasal dari ragi. Adapun salah satu fungsi alkohol yaitu sebagai (octane booster) alkohol yang dapat menaikkan nilai oktan dengan dampak positif terhadap efisiensi bahan bakar yang dapat menyelamatkan mesin, mengandung

(oxygenating agent) oksigen sehingga menyempurnakan pembakaran bahan bakar dengan efek positif yang dapat meminimalkan pencemaran udara. Seperti kita ketahui, Presiden Susilo Bambang Yudhoyono dalam pidatonya pada tanggal 27 September 2005 mengatakan bahwa cadangan minyak bumi Indonesia hanya cukup untuk 18 tahun mendatang, oleh karena itu salah satu fungsi alkohol dapat memberikan solusi untuk minyak bumi di Indonesia [8].

Selain sebagai alternative minyak bumi, menurut penelitian [3] menyatakan bahwa selain air, alkohol dapat dijadikan sebagai zat pelarut yaitu etil alkohol yang merupakan bahan dasar paling umum yang digunakan di laboratorium dan industri kimia. Pembuatan etil alkohol dapat dibuat dari bahan apa saja yang dapat difermentasi oleh khamir. Fermentasi ini biasanya dimanfaatkan oleh para pembuat bir, roti, anggur, bahan kimia, para ibu rumah tangga, dan masih banyak lagi. Sejak zaman dahulu alkohol yang berasal dari biji-bijian telah dibuat orang dari peragian (fermentasi) gula oleh ragi dengan menggunakan mikroba tertentu seperti *Saccharomyces cerevisiae*. Penelitian biokimia telah menetapkan bahwa peragian pada gula (karbohidrat) yang dikatalisasi enzim dapat menghasilkan alkohol [14]. Karbohidrat merupakan bahan baku penunjang dalam proses fermentasi, dimana prinsip dasar fermentasi yaitu mendegradasi komponen pati oleh enzim [13].

Beras ketan hitam (*Oryza sativa glutinosa L.*) merupakan salah satu jenis beras yang mengandung senyawa fenolik yang tinggi terutama antosianin. Beras ketan hitam merupakan varietas beras yang patinya mengandung amilopektin sebesar 92-98%. Hal ini mengakibatkan beras ketan hitam memiliki karakteristik lekat atau lengket setelah dilakukannya perebusan. Salah satu potensi lain beras ketan hitam adalah kandungan seratnya yang sangat tinggi karena dalam pengolahannya beras ketan hitam tidak mengalami proses penyosohan. Kandungan serat yang terdapat pada makanan bermanfaat dalam mencegah resiko penyakit jantung, diabetes dan membantu memperlancar pencernaan.

Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat dan juga sumber kalori (energi) yang cukup tinggi bagi kesehatan. Kandungan karbohidrat ubi jalar menduduki peringkat keempat setelah kandungan dari padi, jagung, dan ubi kayu. Ubi jalar merupakan sumber vitamin dan mineral yang baik yang dapat memenuhi gizi dan kesehatan bagi masyarakat. Kandungan gizi lainnya yang terdapat dalam ubi jalar diantaranya yaitu protein, lemak, serat kasar, kalori, dan abu (4). Ubi jalar (*Ipomoea batatas L*) atau dapat dikenal juga dengan istilah ketela rambat merupakan jenis tanaman palawija, dapat berfungsi sebagai pengganti bahan makanan pokok (beras) karena merupakan sumber karbohidratnya. Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu daerah sentra dengan penghasil komoditas ubi jalar terbesar yang berada di Indonesia [2].

Fermentasi mempunyai pengertian aplikasi metabolisme mikroba untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai lebih tinggi, seperti asam organik, protein sel tunggal, antibiotika dan biopolimer. Fermentasi merupakan proses yang relatif murah yang pada dasarnya telah lama dilakukan oleh nenek moyang kita secara tradisional dengan beberapa produknya yang sudah biasa dimakan orang sampai sekarang diantaranya yaitu tempe, oncom, tape, dan lain-lain [7]. Ragi adalah suatu inokulum atau starter untuk melakukan fermentasi dalam pembuatan produk tertentu. Proses fermentasi ini akan menghasilkan etanol dan CO<sub>2</sub> [9].

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui kadar alkohol dan pengaruh perbedaan dosis ragi yang diberikan terhadap kadar alkohol hasil fermentasi dari tapai ketan hitam dan ubi jalar.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2022 di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada Miniriset Mikrobiologi Pangan pada Tape ini yaitu erlenmeyer, mortar dan alu, spatula, neraca ohaus, daun pisang, magic com/pemasak, baskom, pisau, sendok, gelas ukur, gelas beker, alat titrasi (stip dan biuret), dan pipet tetes. Adapun bahan yang digunakan Mikrobiologi Pangan pada Tape yaitu ketan hitam, ubi jalar, ragi, daun pisang, lidi, wadah, penutup kain, panci, larutan indikator fenolftalein 1 % dan larutan NaOH 0,1 N, aquades.

### **Cara Kerja**

Bagian Adapun cara kerja pada Miniriset Mikrobiologi Pangan pada Tape terbagi menjadi beberapa bagian yaitu:

#### **1. Pembuatan Tape Ketan**

Siapkan daun pisang, lidi, ragi dan juga ketan hitam terlebih dahulu. Rendam ketan hitam sebanyak 0,5 kg terlebih dahulu agar tekstur tidak keras lalu cuci hingga bersih. Kemudian dimasak dengan panci. Setelah itu, siram dengan air agar tidak lengket kemudian didinginkan di wadah. Selanjutnya timbang ketan hitam dibagi menjadi 3 bagian masing-masing seberat 100 g untuk 3 perlakuan ragi. Taburkan serbuk ragi masing-masing sebanyak 1 gr, 2 gr 3 gr selanjutnya diaduk sampai rata. Selanjutnya masukkan kedalam wadah yang sudah dilapisi daun pisang lalu ditutup rapat fermentasi selama 3 hari pada suhu kamar.

#### **2. Pembuatan Tape Ubi Jalar**

Siapkan daun pisang, lidi, ragi dan juga ketan hitam terlebih dahulu. Rendam ubi jalar sebanyak 0,5 kg terlebih dahulu untuk menghilangkan getah pada ubi agar tidak lengket. Kemudian dimasak dengan panci. Setelah itu, siram dengan air agar tidak lengket kemudian didinginkan di wadah. Selanjutnya timbang ubi jalar dibagi menjadi 3 bagian masing-masing seberat 100 g untuk 3 perlakuan ragi. Taburkan serbuk ragi masing-masing sebanyak 1 gr, 2 gr 3 gr selanjutnya diaduk sampai rata. Selanjutnya masukkan kedalam wadah yang sudah dilapisi daun pisang lalu ditutup rapat fermentasi selama 3 hari pada suhu kamar.

#### **3. Perhitungan Kadar Etanol**

Massa bahan ditimbang sebanyak 10 gram, dimasukkan dalam erlenmeyer. Lalu tambah larutan fenolftalein 3 tetes dan juga aquades 50 ml. Setelah diaduk dititrasi dengan larutan NaOH sampai larutan tapai berubah warna menjadi merah muda. Setelah berubah warna titrasi dihentikan kemudian dilihat volume larutan NaOH. Selanjutnya lihat jumlah volume larutan NaOH tersebut untuk digunakan menghitung kasar kadar alkohol yang terkandung dalam tapai.

Selanjutnya data-data yang diperoleh dimasukkan dalam pengamatan, kemudian dihitung besarnya kadar alkohol dalam tapai dengan rumus [13]:

$$\text{Kadar Alkohol (\%)} = \frac{a \times M \times Mr_{C_2H_5OH} \times \text{pengenceran}}{\text{berat contoh} \times 100} \times 100\%$$

Keterangan:

a = rata-rata hasil titrasi (ml)

M = molaritas NaOH (0,1N)

Mr = masaa relatif C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH = 46

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil uji kadar alkohol pada tapai ketan hitam dan ubi jalar melalui fermentasi dengan dosis ragi yang berbeda disajikan dalam tabel dibawah ini:

**Tabel 1. Hasil Kadar Alkohol (%) pada Tapai Ketan Hitam dan Ubi Jalar**

No	Banyaknya ragi (gr)	Kadar alkohol (%)	
		Tapai Ketan hitam	Tapai Ubi jalar
1	1 gr	0,11 %	0,16 %
2	2 gr	0,27 %	0,11 %
3	3 gr	0,34 %	0,06 %

Berdasarkan hasil penelitian pada (Tabel 1) menunjukkan bahwa setelah dilakukan fermentasi menghasilkan kadar alkohol yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh dosis ragi yang digunakan pada saat proses fermentasi terhadap kadar alkohol pada tapai. Dari hasil perhitungan kadar alkohol pada tapai ketan hitam terlihat bahwa kadar alkohol yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan ke 3 pemberian dosis ragi 3 gr sebesar 0,34, kemudian diikuti perlakuan ke 2 dosis ragi 2 gr sebesar 0,27 dan yang yang paling rendah adalah pada perlakuan ke 1 pemberian dosis ragi 1 gr sebesar 0,11. Adapun kadar alkohol pada fermentasi tapai ubi jalar dimana kadar alkohol yang tertinggi diperoleh pada perlakuan ke 1 pemberian dosis ragi 1 gr dihasilkan kadar alkohol sebesar 0,16, kemudian diikuti perlakuan ke 2 pemberian dosis ragi 2 gr dihasilkan kadar alkohol sebesar 0,11, dan yang paling rendah adalah perlakuan ke 3 pemberian dosis ragi 3 gr dihasilkan kadar alkohol sebesar 0.06.

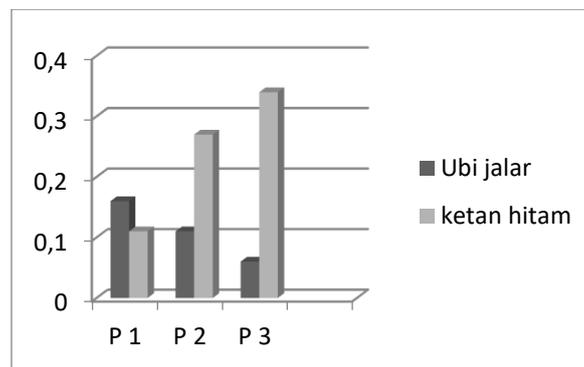
Adapun hasil penghitungan kadar alkohol dari fermentasi tapai singkong dengan dosis ragi yang berbeda juga menunjukkan perbedaan kadar alkohol yang berbeda pula. Dimana kadar alkohol yang tertinggi diperoleh pada tape ketan hitam pada perlakuan ke 3 dosis ragi 3 gr dihasilkan kadar alkohol sebesar 0,34 kemudian kadar alkohol yang tertinggi diperoleh pada tape ubi jalar pada perlakuan ke 1 dosis ragi 1 gr dihasilkan kadar alkohol sebesar 0,16. Beda halnya dengan hasil alkohol pada tapai ketan hitam pada perlakuan ke 3 dosis ragi 3 gr lebih besar hasil alkoholnya.

Walaupun hasil penelitian menyatakan demikian, namun jika dosis ragi yang diberikan berlebihan atau melewati dosis ragi yang sesuai untuk pertumbuhan mikroba maka khamir yang banyak akan kekurangan ketersediaan substrat. Akibatnya akan lebih banyak khamir yang mati dari pada khamir yang bertahan hidup. Substrat juga dapat berpengaruh terhadap kadar alkohol yang dihasilkan karena apabila konsentrasi substrat berkurang maka aktifitas kerja mikroba yaitu *Saccharomyces cerevisiae* yang dihasilkan oleh ragi akan terhambat

dan kadar alkohol yang dihasilkanpun akan berkurang sebaliknya apabila substrat habis maka aktifitas mikroba akan terhenti dan kadar alkohol yang dihasilkan terhenti pula atau tidak ada. Dilihat dari masing-masing substrat yang terdapat pada bahan makanan tersebut, substrat pada ketan hitam lebih tinggi dibandingkan dengan ubi jalar. Menurut [5] kadar karbohidrat yang dimiliki ubi jalar yaitu 27,9 gr per 100 gr bahan. Sedangkan karbohidrat pada ketan hitam yaitu 78 gram per 100 gr bahan [1].

Karbohidrat merupakan bahan baku yang dapat menunjang proses fermentasi, dimana prinsip dasar fermentasi yaitu mendegradasi komponen pati oleh enzim. Beberapa tumbuhan yang mengandung karbohidrat tinggi adalah dari jenis biji-bijian misalnya ketan hitam dan dari jenis umbi-umbian misalnya ubi jalar. Etil alkohol dapat dibuat dari karbohidrat apa saja yang dapat difermentasi oleh khamir [13].

Berdasarkan perbedaan dosis ragi yang menghasilkan perbedaan kadar alkohol hal ini juga disebabkan mikroorganismenya yang memiliki fase pertumbuhan yaitu pada dosis ragi 1 gr, 2 gr dan 3 gr merupakan fase lag dan fase pertumbuhan awal, dimana pada waktu tersebut mikroorganismenya masih menyesuaikan diri dengan medium pertumbuhan yang baru sehingga sedikit enzim amilase yang dihasilkan dan kadar alkohol yang dihasilkan pula sedikit. Adapun hubungan pemberian dosis ragi yang berbeda terhadap kadar alkohol pada tapai ketan hitam dan ubi jalar dapat dilihat pada Grafik 1 berikut:



**Grafik 1.** Grafik Hubungan Pemberian Dosis Ragi yang Berebeda Terhadap Kadar Alkohol dalam Tapai Ketan hitam dan Ubi jalar

Berdasarkan grafik 1 diketahui bahwa jenis bahan yang menghasilkan kadar alkohol paling tinggi adalah tapai ketan hitam dibandingkan dengan tapai ubi jalar. Diketahui bahwa tapai ketan hitam memiliki kemampuan menghasilkan alkohol paling tinggi bila dibandingkan dengan tapai ubi jalar hal ini disebabkan karena kandungan karbohidrat yang ada dalam setiap bahan. Menurut penelitian [10] kandungan karbohidrat (zat pati) pada masing-masing bahan fermentasi akan menghasilkan kadar alkohol yang berbeda.

Beras ketan hitam kaya akan karbohidrat sama halnya dengan ubi jalar, tetapi jika keduanya dibandingkan maka ketan hitam lebih banyak mengandung karbohidrat dibandingkan dengan ubi. Dimana kandungan karbohidrat inilah yang diperlukan oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* dalam menghasilkan suatu alkohol. Menurut penelitian [1], semakin banyak jumlah glukosa yang terdapat di dalam suatu bahan, maka semakin tinggi jumlah alkohol yang dihasilkan dari

perombakan glukosa oleh jumlah khamir *Saccharomyces cereviceae* yang tinggi dalam tape yang dibuat.

## KESIMPULAN

Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar alkohol dari fermentasi tapai ketan hitam dan tapai ubi jalar. Dan terdapat efek dari perlakuan dosis ragi 1 gr, 2 gr, dan 3 gr terhadap kadar alkohol tapai ketan hitam dan ubi jalar. Hasil uji kadar alkohol pada ketan hitam lebih besar dibandingkan dengan kadar alkohol pada tapai ubi jalar. Hal ini dikarenakan ketan hitam lebih banyak mengandung karbohidrat dibandingkan dengan ubi jalar. Dimana kandungan karbohidrat inilah yang diperlukan oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* dalam menghasilkan alkohol.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2004. Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- [2] Handawi, P.S. 2010. Kajian Keterkaitan Produksi, Perdagangan dan Konsumsi Ubi Jalar untuk Meningkatkan 30% Partisipasi Konsumsi Mendukung Proses Keanekaragaman. Pangan dan Gizi. *Seminar Nasional*. Kantor Deputi Menegristek. Ubi Jalar/Ketela rambat. (*Ipomoea batatas* L).
- [3] Irianto, K. 2006. Mikrobiologi. Bandung : CV. Yrama Widya.
- [4] Juanda, D. dan Cahyono, B. (2000). Ubi Jalar, Budi Daya dan Anslisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta.
- [5] Makarim dan E. Suhartatik. 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukabumi.Subang.
- [6] Mawaddah, Nurul dan Lailatuh Muniroh. 2019. Hubungan Body Image dan Tingkat Kecukupan Zat Gizi Makro dengan Status Gizi pada Remaja Putri SMA Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Edisi Khusus*.
- [7] Muhidin N.H., N. Juli, dan I.N.P. Aryantha. 2001. Peningkatan Kandungan Protein Kulit Ubi Kayu Melalui Proses Fermentasi. *JMS*. Vol. 6. No. 1.
- [8] Prihandana, R., Noerwijari, Adinurani, Setyaningsih, Setiadi dan Hendroko 2007. Bioetanol Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan. Jakarta : PT. Agromedia Pustaka.
- [9] Rahmawati, A. 2010. Pemanfaatan Limbah Kulit Ubi Kayu (*Manihot utilissima* Pohl.) dan Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.) pada Produksi Bioetanol Menggunakan *Aspergillus niger*. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Skripsi.
- [10] Retno, D. I., dan W. Nuri. 2011. Pembuatan Bioetanol dari Kulit Pisang. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. ISSN 1693 – 4393.
- [11] Simbolon, K. 2008. Pengaruh Persentase Ragi Tape dan Lama Fermentasi terhadap Mutu Tape Ubi Jalar. Universitas Sumatera Utara. Skripsi.
- [12] Tarwotjo, Soejoeti .2008. Dasar-Dasar Gizi Kuliner. Jakarta,Grasindo.
- [13] Ulandari Resti, 2015. Uji Kadar Alkohol pada Tapai Ketan Putih dan Singkong Melalui Fermentasi dengan Dosis Ragi yang Berbeda dan Sumbangsihnya pada Materi Bioteknologi di Kelas XII SMA/MA. UIN Raden Fatah Palembang. Skripsi.
- [14] Yulianti, C. H. 2014. Uji Beda Kadar Alkohol pada Tape Beras, Ketan Hitam dan Singkong. *Jurnal Teknika*. Vol. 6. No.1.