

## UJI SENSORIS DAN PH TAPAI SINGKONG (*Manihot esculenta* L) DENGAN FERMENTASI AERASI

Desta Ria Erika<sup>1</sup>

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Institut Teknologi Pagar Alam  
Jalan Masik Siagim No.75 Simpang Mbacang Kec.Dempo Tengah Kota Pagar  
Alam

Korespondensi penulis : destariaer@gmail.com

### ABSTRAK

Tapai merupakan salah satu makanan fermentasi asli yang bersasal dari Indonesia. Proses pembuatan pada tapai singkong mengandung mikroorganisme yang berasal dari ragi tapai yang dalam keadaan anaerob menghasilkan enzim amilase dan enzim amiloglukosidase, dua enzim yang berperan dalam penguraian karbohidrat menjadi glukos dan maltosa. *S. cerevisiae* berperan memecah komponen kompleks menjadi sederhana yaitu glukosa menjadi CO<sub>2</sub> dan alkohol kuat dalam fermentasi. Adanya oksigen, *S. cerevisiae* juga dapat melakukan respirasi yaitu mengoksidasi gula menjadi CO<sub>2</sub> dan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sensoris dan pH pada tapai singkong. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor yaitu aerasi (A) (tanpa aerasi dan dengan aerasi) dan lama fermentasi (B) (0, 24, 48, 72 dan 96 jam). Parameter yang diamati adalah uji sensoris dengan uji Hedonik dan pH. Tapai singkong yang disukai panelis dari segi aroma adalah perlakuan dengan aerasi, fermentasi 48 jam dengan skor rerata 3,04, dari segi tekstur pada perlakuan tanpa aerasi, fermentasi 72 jam dengan skor rerata 2,84, dan dari segi warna pada perlakuan tanpa aerasi, fermentasi 48 jam dengan skor rerata 3. Perbedaan lama waktu fermentasi secara nyata memengaruhi tekstur dari hasil suatu produk fermentasi. Interaksi perlakuan aerasi dan waktu fermentasi memiliki pengaruh signifikan terhadap pH.

**Kunci Utama:** tapai singkong; fermentasi; aerasi

### ABSTRACT

*Tapai is one of the original fermented foods found in Indonesia. The manufacturing process in cassava tapai contains microorganisms from tapai yeast which under anaerobic conditions will produce amylase enzymes and amyloglucosidase enzymes, two enzymes that play a role in the decomposition of carbohydrates into maltose and glucose. S. cerevisiae is a fermentative species in the fermentation process, which breaks down glucose into CO<sub>2</sub> and strong alcohol. But in the presence of oxygen, S. cerevisiae can also carry out respiration, namely oxidizing sugar to CO<sub>2</sub> and water. This study aims to determine the effect sensory on cassava tapai and pH. This study used a factorial randomized block design (RAKF) with two factors, namely aeration (A) (without aeration and with aeration) and fermentation time (B) (0, 24, 48, 72, and 96 hours). Parameters observed were sensory test with hedonic tests and pH. The cassava tapai preferred by the panelists in terms of aroma was the treatment with aeration, 48 hours of fermentation with an average score of 3.04, in terms of texture in the treatment without aeration, 72 hours of fermentation with an average score of 2.84, and in terms of color in the treatment without aeration, 48 hours fermentation with an average score of 3. The difference in the length of fermentation time can have a significant effect on the texture of the fermented product. the longer the fermentation it will produce softer and watery texture due to the anaerobic fermentation process that produces water (H<sub>2</sub>O). And the interaction of aeration treatment and fermentation time has a significant effect on pH.*

**Keywords :** cassava tapai, fermentation, aeration.

## 1. PENDAHULUAN

Tapai merupakan salah satu makanan fermentasi asli yang berasal dari Indonesia. Pati yang terkandung pada singkong diubah menjadi bentuk yang sederhana yaitu gula, dengan adanya peran suatu mikroorganisme yang disebut ragi atau khamir (Hasanah *et al.*, 2015). Proses pembuatan pada tapai singkong mengandung mikroorganisme yang berasal dari ragi tapai yang dalam keadaan anaerob menghasilkan enzim amilase dan enzim amiloglukosidase, dua enzim yang berperan dalam pemecahan karbohidrat menjadi maltosa dan glukosa. *Aspergillus* sp yang berperan memecah amilum menjadi glukosa kemudian diteruskan oleh *Saccharomyces cerevisiae* yang berperan mengubah glukosa menjadi alkohol dan karbondioksida. Selain itu juga dipengaruhi oleh bakteri *Acetobacter aceti* yang berperan memecah alkohol menjadi asam asetat menyebabkan tapai terasa asam (Faridah dan Sari, 2019).

Kapang adalah salah satu mikroba yang terkandung dalam ragi, serta khamir dan bakteri. Bakteri dari genus *Pediococcus* dan *Bacillus* ditemukan dalam ragi tapai. *Amylomyces*, *Mucor* dan *Rhizopus* Sp adalah kapang yang berperan dalam fermentasi dari ragi. *Endomycopsis fibuliger*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Hansenula* Sp adalah khamir yang terkandung dalam ragi (Effendi dan Widiastuti, 2014). Ragi diinokulasi ketika singkong rebus sudah dingin. Hal ini dikarenakan mikroorganisme dalam ragi bisa mati jika disebarkan pada singkong rebus. Singkong dimasukkan ke dalam wadah gelap pada suhu kamar untuk memungkinkan proses fermentasi (Halim *et al.*, 2014).

Perpaduan rasa asam dari asam laktat, rasa manis merupakan hasil degradasi gula, dan alkohol karena ragi *S. cerevisiae* yang mengubah gula, sangat menentukan rasa tape sehingga memiliki ciri khas tertentu. Nuraida dan Owens (2014) juga menyatakan bahwa kultur yang digunakan dalam ragi tapai menghasilkan sensori karakteristik seperti rasa dan aroma yang berbeda dari tapai. Produksi glukosa, asam laktat, dan etanol menimbulkan rasa alkohol dan rasa asam-manis.

Dalam kondisi aerobik, respirasi dimungkinkan dengan oksigen sebagai akseptor elektron terakhir, tetapi *S. cerevisiae* masih menunjukkan fermentasi alkohol sampai gula atau glukosa habis dari medium (Hagman dan Piškur, 2015). Adanya mikroorganisme selain BAL dengan metabolismenya dapat mempengaruhi intensitas rasa asam; rasa alkohol; dan rasa manis di tape nasi dan tapai singkong (Hasanah *et al.*, 2018).

Waktu fermentasi yang semakin lama menyebabkan lebih banyak alkohol yang dihasilkan oleh khamir sehingga aroma alkohol menjadi semakin kuat dan tidak disukai (Syahputri *et al.*, 2017). Penambahan aerasi pada penelitian ini merupakan faktor yang berperan dalam pemenuhan kebutuhan oksigen dalam fermentasi. Penambahan oksigen dengan aerasi bertujuan untuk mengurangi alkohol pada tapai singkong.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November 2019. Preparasi sampel, pembuatan tapai, dan uji sensoris dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang.

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, baskom, beaker glass, box plastik, daun pisang, pisau, panci kukusan, pH meter, talenan, dan timbangan

analitik. Alat fermentor dibuat dan dirancang di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang. Bahan yang digunakan pada penelitian ini ialah jenis singkong putih dan ragi cap Jempol yang diperoleh di pasar tradisional Palembang

### **2.3 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) dengan dua faktor perlakuan yaitu aerasi dan waktu fermentasi. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah aerasi, yang terdiri dari Tanpa Aerasi dan Dengan aerasi. Faktor kedua adalah waktu fermentasi, yang terdiri dari 0 jam, 24 jam, 48jam, 72 jam, dan 96 jam.

### **2.4 Prosedur Penelitian**

#### **2. 4.1. Pembuatan tapai singkong**

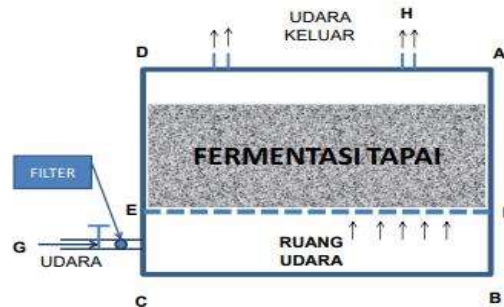
Singkong yang sudah disiapkan dikupas kulitnya dan dipotong. Kemudian ditimbang sebanyak 100 gram dikukus selama  $\pm 30$  menit. Singkong dinginkan sampai suhu kamar selama 30 menit, kemudian dimasukkan ke dalam alat fermentasi yang telah dilapisi daun pisang. Singkong kemudian diinokulasi dengan ragi sebanyak 0,5gram dan ditabur hingga merata dan difermentasi sesuai dengan perlakuan.

#### **2.4.2 pH**

Sampel ditimbang 10 g dan dilarutkan dalam 50 mL aquadest dalam beaker glass. Aquadest ditambahkan ke dalam beaker glass hingga volume 100 mL dan diaduk hingga merata. Nyalakan dengan menekan tombol on pada pH meter. Masukkan pH meter ke dalam beaker glass. Elektroda dibilas menggunakan larutan aquadest kemudian elektroda dimasukkan dalam larutan sampel. pH meter akan menunjukkan angka pada display digital dan dicatat.

#### **2.4.3. Uji Sensoris**

Penelitian dilakukan dengan uji hedonik yang telah dimodifikasi pada 25 panelis semi terlatih. Panelis merupakan mahasiswa jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang dipilih secara acak. Sampel dimasukkan kedalam wadah dan diberi kode 3 digit secara acak. Semua panelis diminta untuk mengisi angket berdasarkan kriteria yang telah disediakan. Meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur dengan skor masing-masing Sangat tidak suka dengan nilai 1, tidak suka dengan nilai 2, suka dengan nilai 3, sangat suka dengan nilai 4.



**Gambar 1. Denah Alat Fermentasi**

Keterangan:  
 AB = 27 cm  
 BC = 22 cm  
 CE = 5 cm  
 EF = 21 cm  
 DA = 26 cm  
 G = H = I = 2 cm



**Gambar 2. Alat Fermentasi**  
 Sumber : Dokumen Pribadi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Uji Sensoris

##### 3.1.1 Tekstur

Skor rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur tapai singkong berkisar antara 1,6 hingga 2,84. Skor tertinggi terdapat pada perlakuan A1B4 (tanpa aerasi, fermentasi 48 jam), sedangkan nilai terendah terdapat pada A1B1 (tanpa aerasi, fermentasi 0 jam). Perbedaan lama waktu fermentasi secara nyata memengaruhi tekstur dari produk fermentasi. Artinya, semakin lama waktu fermentasi secara anaerob maka yang menghasilkan air menyebabkan tekstur lebih lunak dan berair (Fahmi dan Nurrahman, 2019).

Tekstur dan rasa yang tidak konsisten merupakan kendala dalam proses fermentasi tapai. Kondisi penyimpanan, jenis ragi serta waktu fermentasi adalah faktor yang mempengaruhi fermentasi (Nurjannah *et al.*, 2020).

Pada proses fermentasi dengan melibatkan oksigen, mikroorganisme akan mengubah glukosa menjadi air, CO<sub>2</sub> dan ATP atau energi, sedangkan dalam keadaan anaerob, mikroorganisme akan menghasilkan substrat yang setengah terurai dengan hasil penguraian yaitu air, CO<sub>2</sub>, energi dan asam organik seperti asam laktat, asam asetat dan etanol (Verawati, 2013), sehingga tekstur tapai tanpa aerasi lebih lunak.

### 3.1. 2 Aroma

Skor rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tapai singkong berkisar antara 1,96 hingga 3,04. Skor tertinggi terdapat pada perlakuan A2B3 (dengan aerasi, fermentasi 48 jam), sedangkan nilai terendah terdapat pada A1B1 (tanpa aerasi, fermentasi 0 jam). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan A1B1 (tanpa aerasi, fermentasi 0 jam) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A2B5 (dengan aerasi, fermentasi 96 jam) dan A2B1 (dengan aerasi, fermentasi 0 jam), tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Asam bereaksi dengan alkohol yang menghasilkan aroma tapai yang menyenangkan. Waktu inkubasi yang terlalu lama akan menghasilkan tapai yang asam. Senyawa volatil adalah komponen yang memediasi indra penciuman, sehingga memberikan kesan pertama, dan cepat menguap, sehingga aroma yang dirasakan oleh indra penciuman panelis cenderung tidak memberikan perbedaan yang signifikan (Ismayanti, 2017).

### 3.1.3 Warna

Skor rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna tapai singkong berkisar antara 2,64 hingga 3. Skor tertinggi terdapat pada perlakuan A1B3 (tanpa aerasi, fermentasi 48 jam), sedangkan skor terendah terdapat pada A2B1 (dengan aerasi, fermentasi 0 jam) dan A2B5 (dengan aerasi, fermentasi 96 jam). Salah satu perubahan warna pada tapai disebabkan oleh adanya *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida*, *Hansenulla*. *S. cerevisiae* merupakan khamir permukaan dan terbawa ke permukaan selama fermentasi oleh oksigen yang memproduksi bagian atas yang mengandung khamir (Barus, 2013).

Fermentasi yang semakin lama dapat menyebabkan mikrobia lebih lanjut menghidrolisis pati dari produk tersebut sehingga gula sederhana yang terbentuk semakin banyak. Gula-gula sederhana yang terbentuk akan dirubah menjadi alkohol dan asam asetat. (Susanto, *et al.*, 2017).

## 3.2 pH

Hasil uji BNJ menunjukkan kombiansi antara adanya fermentasi dengan aerasi dan waktu fermentasi menghasilkan pH yang rendah. Hal ini karena aktivitas mikroba yang menghidrolisis pati menjadi senyawa dengan produk alkohol. Alkohol yang terbentuk merupakan senyawa yang bersifat asam. Waktu fermentasi yang panjang menghasilkan alkohol terbentuk semakin tinggi maka pH akan semakin rendah. Hal ini terjadi terbentuknya asam akibat pemecahan pati yang berlangsung terus dengan waktu fermentasi yang semakin lama. Asam yang dihasilkan karena yang pH sehingga adanya rasa asam. (Nirmalasari dan Liani, 2018)

Kapang *Amylomyces rouxii* dan BAL juga dapat menghasilkan asam laktat (Nuraida dan Owens 2014), sehingga mempengaruhi total asam dan nilai pH oleh BAL dan kapang yang ditemukan dalam tapai.

Tabel 1. Hasil rerata pH dalam tapai (Sumber : Data Pribadi)

Perlakuan	Rerata pH
A2B1 (dengan aerasi, fermentasi 0 jam)	5,74
A1B1 (tanpa aerasi, fermentasi 24 jam)	5,71
A1B2 (tanpa aerasi, fermentasi 72 jam)	5,62
A2B2 (dengan aerasi, fermentasi 24 jam)	5,49
A2B3 (dengan aerasi, fermentasi 0 jam)	5,42
A1B3 (tanpa aerasi, fermentasi 48 jam)	5,32
A2B4 (dengan aerasi, fermentasi 72 jam)	5,26
A1B4 (tanpa aerasi, fermentasi 96 jam)	4,87
A2B4 (dengan aerasi, fermentasi 96 jam)	4,71
A1B5 (tanpa aerasi, fermentasi 96 jam)	4,21

#### 4. SIMPULAN

Hasil pengujian sensoris melalui uji hedonik menunjukkan bahwa Tapai singkong yang disukai panelis dari segi aroma adalah perlakuan dengan aerasi, fermentasi 48 jam dengan skor rerata 3,04, dari segi tekstur pada perlakuan tanpa aerasi, fermentasi 72 jam dengan skor rerata 2,84, dan dari segi warna pada perlakuan tanpa aerasi, fermentasi 48 jam dengan skor rerata 3. Dan Interaksi perlakuan aerasi dan waktu fermentasi berpengaruh nyata terhadap pH.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Barus T. 2013. *Diversity of Amylase-Producing Bacillus spp. From Tapai (Fermented Cassava)*. Hayati Journal of Bioscience, 20(2) : 94-98.
- Effendi, N. dan Widiastuti, H., 2014. *Pengaruh Penggunaan Bioaktivator Mol Nasi dan Mol Tapai terhadap Lama Waktu Pengomposan Sampah Organik Pada Tingkat Rumah Tangga*. Jurnal Kesehatan, 7(2): 353–360
- Fahmi, N., dan Nurrahman. 2011. *Kadar Glukosa, Alkohol dan Citarasa Tapai Onggok Berdasarkan Lama Fermentasi*. Jurnal Pangan dan Gizi, 2(3): 25-42
- Faridah, H. D. dan Sari, S. Kurnia, 2019. *Utilization of Microorganism on The Development of Halal Food Based in Biotechnology*. Jurnal Halal Product and Research 2(1): 33–43.
- Hagman, A. dan Piškur, J., 2015. *A Study on The Fundamental Mechanism and The Evolutionary Driving Forces Behind Aerobic Fermentation in Yeast*. PLoS ONE, 10(1): 1–24.

- Halim, N.R.A., Shukri, W.H.Z., Lani, M.N. dan Sarbon, N.M., 2014. *Effect of Different Hydrocolloids on the Physicochemical Properties, Microbiological Quality and Sensory Acceptance of Fermented Cassava (Tapai Ubi) Ice Cream*. International Food Research Journal, 21(5): 1825–1836.
- Hasanah, H., Jannah, A. dan Fasya, A.G., 2015. *Pengaruh Waktu fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Tapai Ubi kayu (Manihot utilissima Pohl)*. Alchemy, 2(1): 68–79.
- Hasanah, U., Ratihwulan., H dan Nuraida.,L. 2018. *Sensory Profiles and Lactic Acid Bacteria Density of Tape Ketan and Tape Singkong in Bogor*. Agritech, 38 (3): 265-272.
- Ismayanti. FA. 2017. *Pengaruh Konsentrasi Kalsium Klorida CaCl<sub>2</sub> dan Penggunaan Edible Coating terhadap Karakteristik French Fries Kimpul (Xanthosoma sagittifolium)*, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo.
- Nirmalasari, R., dan Liani, I.E. 2018. *Pengaruh Dosis Pemberian Ragi Terhadap Hasil Fermentasi Tape Singkong Manihot utilissima*. Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan, 9 (18): 8-18.
- Nuraida, L., dan Owens, J.D. 2014. *Sweet, Sour, Alcoholic Solid Substrate Fungal Fermentations*. Indigenous Fermented Foods of Southeast Asia, 137 (2): 56- 66.
- Nurjannah dan Nurhikmah. 2020. *Pengaruh Konsentrasi Ragi dan Lama Fermentasi terhadap Mutu Tape Singkong (Manihot esculenta Crantz)*. Jurnal Borneo Saintek, 3(2): 73-78.
- Nurrahman. 2011. *Kadar Glukosa, Alkohol dan Citarasa Tapai Onggok Berdasarkan Lama Fermentasi*. J. Pangan dan Gizi, 2(3): 25-42
- Susanto. A., Erick R., dan Khairul., M. 2017. *Lama Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Ragi pada Pembuatan Tepung Tape Singkong (Manihot utilisima) Mengandung Dekstrin, Serta Aplikasinya pada Pembuatan Produk Pangan*. Jurnal Teknologi Pangan, 8(1): 82-92.
- Syahputri, G.A., Julianti, E. dan Nurminah, M., 2017. *Pengaruh Metode dan Waktu fermentasi terhadap Karakteristik Kimia dan Fungsional Tepung Ubi Jalar Oranye*. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, 5(2): 20–21
- Verawati, E. 2013. *Pengaruh Suhu dan Waktu Pemansasan terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Tapai Ubi Kayu (Manihot Utilissima)*. Tesis. Universitas Sriwijaya.