



Pengaruh Lama Perendaman dan Jenis Pembungkus terhadap Kadar Etanol Tape Ketan

Novita Kusuma Wardani ^{✉ 1)}²⁾, R. Susanti ²⁾, Retno Sri Iswari ²⁾, Arie Rusminingsih ²⁾³⁾

¹⁾ SMP N 17 Semarang

²⁾ Program Pascasarjana Prodi. Pend. IPA, Universitas Negeri Semarang

³⁾ SMK Bhakti Praja Batang.

Info Artikel

Diterima: 1 April 2022

Disetujui: 25 April 2022

Dipublikasikan: 28 April 2022

Keywords:

Ethanol, Wrapping Media,

Soaking, Glutinous Tape

Kata kunci:

Ethanol, Media Pembungkus,

Perendaman, Tape Ketan

Abstract

Tape is one of the traditional foods in Indonesia which is produced through the fermentation process of carbohydrate foods. This study aims to determine the effect of the different packaging and cooking methods on the organoleptic properties and ethanol content of sticky rice tape. The research method used experimental research methods using a completely randomized design with a factorial pattern. The first factor is soaking time, which is soaked for 3 hours before cooking (T1) and without soaking before cooking (T2). The second factor is the type of wrapping, namely banana leaf (L1), plastic container (L2), and water guava leaf (L3). Each treatment method of cooking and wrapping was varied again by being given dragon fruit juice, pineapple juice, and without the addition of fruit juice. Parameters tested include organoleptic and ethanol content. The results of the organoleptic assessment of glutinous tape ranged from 7.00-8.47. The ethanol content of sticky rice tape soaked before cooking and wrapped in banana leaves was 2,936-15.879%; wrapped in 3,974-14,408% plastic containers, 6,464-16,181% guava leaves wrapped. Glutinous tape without soaking before cooking and wrapped in banana leaves 1.747-10.219%, wrapped in plastic containers 3.879-12.276%, wrapped in guava leaves 3.936-6.577%. Based on the organoleptic assessment and the ethanol content, the best quality tape and preferred by consumers is the original glutinous rice tape through the cooking process by soaking it and wrapping it in banana leaves. The appearance of the tape is whole, fresh white, the texture is soft and watery, has a very fresh aroma specific to the tape, it also has a slightly sweet taste, slightly sour, and contains 2.936% ethanol.

Abstrak

Tape merupakan salah satu makanan tradisional di Indonesia yang dihasilkan melalui proses fermentasi bahan pangan berkarbohidrat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh pembungkus dan cara memasak yang berbeda terhadap sifat organoleptik dan kadar etanol tape ketan. Metode penelitian menggunakan metode penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama adalah lama perendaman, yaitu direndam selama 3 jam sebelum dimasak (T1) dan tanpa direndam sebelum dimasak (T2). Faktor kedua adalah jenis pembungkus, yaitu daun pisang (L1), wadah plastik (L2), daun jambu air (L3). Setiap perlakuan cara memasak dan pembungkus, divariasi lagi dengan diberi sari buah naga, sari buah nanas, dan tanpa penambahan sari buah. Parameter yang diuji meliputi organoleptik dan kadar etanol. Hasil penilaian organoleptik tape ketan berkisar 7,00-8,47. Kadar etanol tape ketan dengan direndam sebelum dimasak dan dibungkus daun pisang yaitu 2,936-15,879%; dibungkus wadah plastik 3,974-14,408%, dibungkus daun jambu 6,464-16,181%. Tape ketan tanpa direndam sebelum dimasak dan dibungkus daun pisang 1,747-10,219%, dibungkus wadah plastik 3,879-12,276%, dibungkus daun jambu 3,936-6,577%. Berdasarkan penilaian organoleptik dan kadar etanol, kualitas tape yang paling baik dan disukai konsumen adalah tape ketan original melalui proses memasak dengan direndam dan dibungkus dengan daun pisang. Kenampakan tape utuh, putih segar, teksturnya lunak dan berair, mempunyai aroma sangat segar spesifik tape, juga mempunyai rasa agak manis, sedikit asam dan mengandung kadar etanol 2,936 %. Tambahkan aspek kebaruan dari hasil penelitian ini (termasuk dalam abstract)

© 2022 Universitas Negeri Semarang

▫ Alamat korespondensi:

Gedung D6 Lt.1 Jl Raya Sekaran Gunugpati, Semarang

E-mail: lailanh.lada@gmail.com

p-ISSN 2252-6277

e-ISSN 2528-5009

PENDAHULUAN

Tape merupakan salah satu makanan tradisional di Indonesia yang dihasilkan melalui proses fermentasi bahan pangan berkarbohidrat. Fermentasi dapat menghasilkan produk makanan kaya probiotik yang memiliki efek positif pada kesehatan usus (Gobbetti *et al.*, 2010; Selhub *et al.*, 2014). Hal ini selaras dengan penelitian Choi *et al.* (2014) serta Ray dan Swain (2013) yang mengemukakan bahwa beras yang difermentasi dapat membuat usus menjadi sehat dan mencegah penyakit gastrointestinal seperti kolitis ulserativa menular, tukak duodenum, sindrom iritasi usus, penyakit Crohn, penyakit celiac, infeksi candida, dll. Kesadaran masyarakat akan kesehatan semakin tinggi. Meningkatnya kesadaran konsumen terkait dengan diet dan penyakit, menarik minat ilmiah dalam mempromosikan manfaat dari produk makanan fermentasi bagi kesehatan (Xiang *et al.*, 2019).

Pembuatan tape dengan fermentasi sudah lama dilakukan masyarakat. Fermentasi merupakan suatu proses metabolismik yang mengakibatkan perubahan kimia pada substrat organik oleh aktivitas enzim yang dihasilkan oleh suatu mikroba yang berperan dalam proses tersebut. Ada dua mekanisme fermentasi yaitu secara aerob dan anaerob (Azmi, 2010). Ragi tape merupakan sumber mikroba yang membantu proses fermentasi serta mengandung protein sel tunggal. Hidrolisis pati menjadi glukosa dan maltosa yang kemudian menciptakan rasa manis. Enzim yang dihasilkan oleh mikroba berperan sebagai katalis pada hidrolisis sebagian gula alkohol dan asam-asam organik.

Sifat organoleptik merupakan salah satu indikator yang menentukan kualitas/mutu dari suatu produk pangan. Karakteristik ini diperoleh melalui indera manusia dalam mengukur tekstur, penampakan, aroma, dan flavor suatu produk pangan. Hasil penelitian Moelyaningrum (2012) dan Endang (2013) menunjukkan bahwa karakteristik organoleptik tape singkong adalah tekturnya yang lunak, terasa sedikit asam atau sedikit manis dan asam alkoholik, serta memiliki aroma khas tape. Penelitian Santoso & Prakoso (2010) menunjukkan bahwa dengan konsentrasi ragi 1 % menghasilkan tape sukun yang paling disukai masyarakat karena memiliki rasa “sedikit agak manis agak asam” sampai “manis sedikit asam” (skor 3,70 dari 5), aroma khas tape agak tajam (skor 2,25 dari 5), kadar air 75,5 %, pH 3 dengan tekstur 258,36 mm/g/detik.

Selain sifat organoleptik, kadar etanol dalam makanan juga perlu diketahui, agar aman saat dikonsumsi (Kun, 2006). Menurut Santoso & Prakoso (2010), kadar etanol pada tape sukun selain dipengaruhi oleh konsentrasi ragi, juga dipengaruhi oleh jenis pembungkus tape. Hasil penelitian Oktavia (2011) menunjukkan bahwa rata-rata kadar etanol tape bekatul paling tinggi dihasilkan pada konsentrasi ragi 1 g/500g dengan pembungkus daun waru, yaitu 14,96 %. Rata-rata kadar etanol tape bekatul paling rendah pada konsentrasi ragi sebanyak 5 g/500 g dengan pembungkus kulit jagung, yaitu 6,41 %. Berdasarkan penelitian Pratiwi (2019), fermentasi selama 3 hari pada tape sukun yang dibungkus dengan daun pisang memiliki warna putih terang sedangkan yang dibungkus dengan plastik memiliki warna putih pucat. Penelitian Retno (2013) juga menunjukkan bahwa jenis kemasan yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat signifikan pada warna dan aroma tape uwi.

Bahan baku tape yang biasa dibuat masyarakat adalah ketan, dengan variasi cara pengolahan dan cara fermentasi yang cukup beragam. Pembuatan tape ketan menggunakan bahan baku beras ketan sebagai substrat dan ragi tape seperti *Saccharomyces cerevisiae* yang dibalurkan pada beras ketan yang telah dikupas kulitnya. Tape ketan memiliki sifat yang mudah rusak jika diperlakukan tidak sesuai (Moelyaningrum, 2012). Salah satu perlakuan penting untuk menjaga kualitas tape ketan adalah dengan menggunakan pembungkus yang sesuai. Pembungkus tersebut berguna sebagai pelindung bagi produk sehingga tidak mengganggu nilai produk ketika hendak dikonsumsi. Beberapa daerah seperti Kuningan Jawa Barat memiliki kekhasan tersendiri dalam pembuatan tape ketan yaitu dicampur daun katuk dan dibungkus menggunakan daun jambu air. Pembuatan tape yang dikombinasi dengan sari buah merupakan salah satu bagian dari inovasi makanan tradisional berfermentasi.

Berdasarkan uraian di atas, terdapat perbedaan warna, kadar etanol pada penggunaan pembungkus dan cara memasak yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk

mengetahui pengaruh pembungkus dan cara memasak yang berbeda terhadap sifat organoleptik tape ketan serta kadar etanolnya.

METODE

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Jurusan Biologi D 11 lantai 1, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada bulan Juni 2021.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama adalah lama perendaman, yaitu direndam selama 3 jam sebelum dimasak (T1) dan tanpa direndam sebelum dimasak (T2). Faktor kedua adalah jenis pembungkus, yaitu daun pisang (L1), wadah plastik (L2), daun jambu air (L3). Setiap perlakuan cara memasak dan pembungkus, divariasi lagi dengan diberi sari buah naga, sari buah nanas dan tanpa penambahan sari buah. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Desain penelitian terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian jenis pembungkus dan cara memasak serta variasi sari buah

Pembungkus	Cara memasak	
	Dengan direndam (T1)	Tanpa direndam (T2)
Daun pisang (L1)	1. T1L1A (+sari buah nanas)	1. T2L1A (+sari buah nanas)
	2. T1L1B (+sari buah naga)	2. T2L1B (+sari buah naga)
	3. T1L1C (original)	3. T2L1C (original)
Wadah plastik (L2)	1. T1L2A (+sari buah nanas)	1. T2L2A (+sari buah nanas)
	2. T1L2B (+sari buah naga)	2. T2L2B (+sari buah naga)
	3. T1L2C (original)	3. T2L2C (original)
Daun jambu (L3)	1. T1L3A (+sari buah nanas)	1. T2L3A (+sari buah nanas)
	2. T1L3B (+sari buah naga)	2. T2L3B (+sari buah naga)
	3. T1L3C (original)	3. T2L3C (original)

Alat yang digunakan yaitu daun pisang, wadah plastik, daun jambu, panci *stainless*, kompor, baskom, dan pisau; sedangkan bahan yang digunakan yaitu beras ketan, ragi tape, sari buah nanas, sari buah naga, gula.

Pengamatan dilakukan setelah hari kedua dengan menganalisis beberapa variabel yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Tape yang dihasilkan kemudian dianalisis kadar etanolnya dengan metode dikromat oksidasi dan dilanjutkan dengan spektrofotometri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Organoleptik

Tape ketan dengan jenis pembungkus dan cara memasak yang berbeda semuanya dapat diterima oleh panelis (Tabel 2). Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan pembungkus yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap aroma tape ketan setelah fermentasi selama 3 hari. Aroma alkohol yang paling kuat ditemukan pada tape yang dibungkus daun pisang. Aroma alkohol juga dihasilkan tape yang dibungkus plastik dan daun jambu, namun lebih rendah dibandingkan pembungkus daun pisang (Tabel 2). Penggunaan wadah plastik sebagai pembungkus tidak menghasilkan aroma alkohol. Aroma yang belum muncul pada tape dengan pembungkus wadah plastik kemungkinan karena fermentasi selama 3 hari belum cukup bagi khamir untuk merombak karbohidrat. Hal ini selaras dengan penelitian Canonico *et al.* (2019), Benito *et al.* (2019), dan Binati *et al.* (2020) bahwa jenis ragi, kondisi fermentasi, dan varietas anggur sangat mempengaruhi komposisi aroma fermentasi anggur.

Penggunaan pembungkus yang berbeda memberikan pengaruh terhadap warna tape ketan. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna tape ketan dalam penelitian ini, paling tinggi ditunjukkan pada tape dengan pembungkus daun pisang (7,67) diikuti daun jambu (7,53) dan wadah plastik (7,47). Warna pada tape original cenderung berwarna putih (Endang, 2013) atau tergantung bahan baku. Hasil

penelitian Hidayah dan Basirun (2021) juga menunjukkan bahwa kemasan daun pisang pada bakal tape singkong memberikan sifat organoleptik terbaik terutama dari segi aroma, warna, rasa dan tekstur.

Cara pembuatan tape ketan yaitu, pertama cuci beras sampai kesat, lalu sebagian direndam selama 3 jam dan sebagian tanpa perendaman. Kemudian dilakukan pengukusan selama 1 jam. Beras yang sudah berubah menjadi nasi dicuci kembali, lalu beras yang tanpa perendama dikukus kembali selama setengah jam. Nasi ditiriskan dan didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Kemudian dicampur dengan dengan 10,2 gram ragi tape dan 100 gram gula pasir. Dibagi 3 wadah (a) ditambahkan sari buah nanas, (b) ditambahkan sari buah naga, dan (c) original. Dimasukkan ke dalam 3 kemasan berbeda (daun pisang, wadah plastik, daun Jambu). Terakhir disimpan pada suhu ruangan dan diamati setelah hari ke- 2.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Tape Ketan

Kemasan	Sampel	Rerata nilai Uji Organoleptik			
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
Daun Pisang (L1)	T1L1A	7.60	7.20	7.20	7.53
	T1L1B	7.47	7.27	7.33	7.67
	T1L1C	7.67	8.47	7.93	7.73
	T2L1A	7.00	7.07	7.13	7.00
	T2L1B	7.07	7.20	7.27	7.00
	T2L1C	7.40	8.07	7.67	7.07
Wadah Plastik (L2)	T1L2A	7.20	7.07	7.20	7.27
	T1L2B	7.33	7.13	7.33	7.33
	T1L2C	7.47	8.13	7.80	7.60
	T2L2A	7.13	7.07	7.13	7.13
	T2L2B	7.20	7.07	7.07	7.07
	T2L2C	7.27	7.27	7.20	7.20
Daun Jambu (L3)	T1L3A	7.20	7.13	7.13	7.33
	T1L3B	7.33	7.13	7.20	7.40
	T1L3C	7.53	7.27	7.87	7.67
	T2L3A	7.13	7.07	7.07	7.00
	T2L3B	7.27	7.13	7.07	7.07
	T2L3C	7.27	7.47	7.13	7.13

Keterangan:

T1: Cara memasak dengan direndam

T2: Cara memasak tanpa direndam

A: Tape + sari buah nanas

B: Tape + sari buah naga

C: Tape original

Secara umum karakteristik tape ketan dengan direndam dan tidak direndam berbeda. Tekstur tape ketan dengan direndam, butiran nasinya nampak utuh dan kesat. Sementara, tape ketan yang tanpa direndam, butiran nasinya nampak sedikit hancur dan lembek. Karakteristik tape ketan dapat dilihat seperti Gambar 1. Dengan pengolahan dan pembungkus yang baik, tape ketan dapat bertahan sampai satu minggu. Pada umumnya tape ketan dibungkus dengan daun pisang dan wadah plastik berbahan dasar PE (*Polyethylene*) atau PP (*PolyPropylene*). Daun pisang merupakan bahan organik yang memiliki sifat kontaminan alami berada di daunnya, serta memiliki kandungan polifenol. Kandungan polifenol dapat menghambat pertumbuhan bakteri lain dan akan memaksimalkan proses fermentasi karena khamir tumbuh dengan baik.



A. Direndam, ditambah sari buah nanas



B. Tidak direndam, ditambah sari buah nanas



C. Direndam, ditambah sari buah naga



D. Tidak Direndam, ditambah sari buah naga



E. Direndam, original



F. Tanpa direndam, original

Gambar 1. Tekstur tape ketan yang dibuat dengan direndam dan tanpa direndam.

Hasil uji pengaruh pembungkus terhadap tekstur tape ketan menunjukkan bahwa pembungkus daun pisang menghasilkan tape bertekstur lunak, berair (7,73) sedangkan dengan daun jambu (7,67) dan wadah plastik (7,60). Tape akan semakin lembek jika fermentasi dalam waktu yang lebih lama, karena

semakin banyak pula mikroorganisme yang mendegradasi pati menjadi dekstrin dan gula sehingga tape akan menjadi lembek bahkan berair (Nirmalasari & Liani, 2018). Kualitas tape ketan yang bagus dan banyak disukai konsumen adalah jenis tape ketan original melalui proses memasak dengan direndam dan dibungkus dengan daun pisang. Selain kenampakan tape utuh, putih segar, teksturnya lunak dan berair, mempunyai aroma sangat segar spesifik tape, juga mempunyai rasa agak manis, sedikit asam.

Kadar etanol tape ketan dengan direndam sebelum dimasak dan dibungkus daun pisang yaitu 2,936-15,879%; dibungkus wadah plastik 3,974-14,408%, dibungkus daun jambu 6,464-16,181%. Tape ketan tanpa direndam sebelum dimasak dan dibungkus daun pisang 1,747-10,219%, dibungkus wadah plastik 3,879-12,276%, dibungkus daun jambu 3,936-6,577% (Tabel 3). Penelitian Pratiwi (2019) menunjukkan bahwa penggunaan pembungkus yang berbeda berpengaruh pada kandungan etanol tape sukun yang difermentasi dengan lama waktu yang berbeda. Begitu juga dengan penelitian Oktavia (2011), bahwa penggunaan pembungkus yang berbeda berpengaruh pula pada kadar etanol tape bekatul. Menurut Hasanah (2013), aroma alkohol yang khas pada tape ini berasal dari khamir *S. cerevisiae* yang merombak karbohidrat menjadi alkohol dan karbondioksida. Pada awalnya, enzim amilase yang dihasilkan oleh mikroba mengubah pati pada ketan menjadi maltosa. Selanjutnya, enzim maltase merombak maltosa menjadi glukosa. Glukosa oleh enzim zymase pada khamir mengubah glukosa menjadi alkohol.

Tabel 3. Rerata kadar etanol pada tape ketan dengan variasi cara memasak dan jenis pembungkus

Pembungkus	Cara memasak dan Kadar Etanol (%)			
	Dengan direndam (T1)	Kadar Etanol (%)	Tanpa direndam (T2)	Kadar Etanol (%)
Daun pisang (L1)	1. T1L1A (+sari buah nanas)	1. 6,955	1. T2L1A (+sari buah nanas)	1. 10,219
	2. T1L1B (+sari buah naga)	2. 15,879	2. T2L1B (+sari buah naga)	2. 4,559
	3. T1L1C (original)	3. 2,936	3. T2L1C (original)	3. 1,747
Wadah plastik (L2)	1. T1L2A (+sari buah nanas)	1. 14,408	1. T2L2A (+sari buah nanas)	1. 12,276
	2. T1L2B (+sari buah naga)	2. 3,974	2. T2L2B (+sari buah naga)	2. 3,728
	3. T1L2C (original)	3. 5,219	3. T2L2C (original)	3. 3,879
Daun jambu (L3)	1. T1L3A (+sari buah nanas)	1. 8,464	1. T2L3A (+sari buah nanas)	1. 6,502
	2. T1L3B (+sari buah naga)	2. 16,181	2. T2L3B (+sari buah naga)	2. 6,577
	3. T1L3C (original)	3. 6,464	3. T2L3C (original)	3. 3,936

Fermentasi merupakan proses metabolism oleh mikroorganisme sehingga terjadi perubahan-perubahan kimia dalam substrat organik. Menurut Hur *et al.* (2014) fermentasi dapat meningkatkan aktivitas antioksidan produk makanan dengan meningkatkan pelepasan senyawa bioaktif fenolik dan flavonoid dalam produk nabati. Semakin lama waktu fermentasi maka total gula akan semakin meningkat (Asnawi *et al.*, 2013). Hal tersebut berarti, dibutuhkan waktu fermentasi lebih lama untuk mencapai tingkat kemanisan yang diinginkan. Selama proses fermentasi, terjadi perombakan karbohidrat menjadi gula sederhana yaitu glukosa dan fruktosa serta senyawa lainnya yang menimbulkan rasa manis (Nirmalasari & Liani, 2018). Rasa manis khas tape ketan tersebut diperoleh dari proses degradasi enzimatik amilase mengubah pati pada ketan menjadi gula sederhana. Untuk mendapatkan rasa tape yang manis, harus dikonsumsi pada waktu yang tepat yaitu sekitar 2-3 hari setelah pemerasan.

Jika ada alkohol maka bakteri asam asetat akan muncul dan menjadikan tape berasa asam. Hal ini selaras dengan penelitian Contreras *et al.* (2015); Röcker *et al.* (2016); Shekhawat *et al.* (2018); yang mengemukakan bahwa peningkatan senyawa asam asetat sangat mempengaruhi rasa asam dan pahit. Alkohol atau etanol pada tape ketan akan muncul setelah 2 hari fermentasi pada suhu ruang. Peningkatan kandungan alkohol selama fermentasi disebabkan oleh aksi bersama jamur dan ragi (*Rhizopus oryzae*, *S. cerevisiae*, *Mucor rouxii*) dalam menghidrolisis pati beras menjadi glukosa dan mengubah glukosa menjadi etanol (Jiang *et al.*, 2020; Kim *et al.*, 2013; Banwa *et al.*, 2020).

Kadar etanol pada tape ketan dalam penelitian ini sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI N0. 86/MenKes/per/IV/77 tentang makanan dan minuman beralkohol, masuk golongan A (1-5%) atau golongan B (5-20%). Dengan demikian, tape ketan hasil penelitian ini mengandung kadar etanol yang layak dikonsumsi.

Berdasarkan standar SNI No. 01-4018-1996, persentase kadar alkohol yang diperbolehkan dalam bahan makanan dan minuman maksimal berkisar antara 8-20%. Untuk tape ketan dengan direndam dan tanpa direndam sebelum dimasak menghasilkan kadar etanol 1,747-16,181%, sesuai batas maksimum yang ditentukan SNI. Rerata kadar etanol paling tinggi adalah tape ketan dengan direndam sebelum dimasak, dibungkus dengan daun jambu dan diberi sari buah naga, yaitu sebesar 16,181 %. Sementara kadar etanol paling rendah adalah tape ketan tanpa direndam sebelum dimasak, dibungkus daun pisang dan tanpa penambahan sari buah (original) yaitu sebesar 1,747 %. Kualitas tape ketan yang paling bagus adalah tape ketan yang dibuat dengan cara direndam sebelum dimasak, dibungkus daun pisang karena memiliki kadar etanol 2,936% dan memiliki rasa yang tidak begitu asam. Hasil penelitian Sutanto dan Martono (2002) menunjukkan bahwa hasil fermentasi ketan putih yang dibungkus daun mengandung etanol lebih tinggi (0,0751%) dibanding ketan hitam (0,0407%).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pembuatan tape adalah suhu, keasaman, oksigen dan ragi (Kanino, 2019). Hal ini sesuai dengan pendapat Haryadi (2013) bahwa faktor yang mempengaruhi keberhasilan tape yaitu oksigen, suhu, tingkat keasaman dan ragi. Suhu mempengaruhi mikroba yang berperan dalam proses fermentasi, dan suhu optimal untuk fermentasi tape adalah 35°C-40°C. Tingkat keasaman sangat berpengaruh dalam perkembangan bakteri. Kondisi keasaman yang baik untuk pertumbuhan bakteri adalah 3,5-5,5. Derajat aerobiosis merupakan faktor utama dalam pengendalian fermentasi, dan jumlah oksigen harus dibatasi agar tercipta suasana fermentasi anaerob. Jenis dan jumlah ragi juga sangat mempengaruhi hasil yang akan diperoleh, karena ragi inilah yang berperan penting pada fermentasi tape.

SIMPULAN

Berdasarkan penilaian organoleptik dan kadar etanol, kualitas tape yang paling baik dan disukai konsumen adalah tape ketan original melalui proses memasak dengan direndam dan dibungkus dengan daun pisang. Kenampakan tape utuh, putih segar, teksturnya lunak dan berair, mempunyai aroma sangat segar spesifik tape, juga mempunyai rasa agak manis, sedikit asam dan mengandung kadar etanol 2,936%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi, M., Sumarlan, S. H., & Hermanto, M. B. (2013). Karakteristik tape ubi kayu (*Manihot utilissima*) Melalui proses pemotongan dengan penggunaan pengontrol suhu. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. 1(2), 56–66.
- Azmi, A. S., Ngoh, G. C., Mel, M., & Hasan, M. (2010). Ragi tapai and *Saccharomyces cerevisiae* as potential coculture in viscous fermentation medium for ethanol production. *African Journal of Biotechnology*, 9(42), 7122–7127.
- Banwa, T. P., Bawer, M. C., & Doctor, J. G. P. (2020). Potential of rice culture starter (RCS) for pre-fermenting parboiled rice bran (PRB) through solid-state fermentation (SSF). *Indian Journal of Science and Technology*, 13(9), 1036-1045. <http://dx.doi.org/10.17485/ijst/2020/v013i09/148117>
- Benito, Á., Calderón, F., & Benito, S. (2019). The influence of non-saccharomyces species on wine fermentation quality parameters. *Fermentation*, 5(3), 54.. <https://doi.org/10.3390/fermentation5030054>
- Binati, R. L., Lemos Junior, W. J. F., Luzzini, G., Slaghenaufi, D., Ugliano, M., & Torriani, S. (2020). Contribution of non-Saccharomyces yeasts to wine volatile and sensory diversity: A study on *Lachancea thermotolerans*, *Metschnikowia* spp. and *Starmerella bacillaris* strains isolated in Italy. *International Journal of Food Microbiology*, 318, 108470–108470. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2019.108470>
- Canonico, L., Comitini, F., & Ciani, M. (2019). *Metschnikowia pulcherrima* selected strain for ethanol reduction in wine: Influence of cell immobilization and aeration condition. *Foods*, 8(9), 378.

- <https://doi.org/10.3390/foods8090378>
- Contreras, A., Hidalgo, C., Schmidt, S., Henschke, P. A., Curtin, C., & Varela, C. (2015). The application of non-Saccharomyces yeast in fermentations with limited aeration as a strategy for the production of wine with reduced alcohol content. *International Journal of Food Microbiology*, 205, 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2015.03.027>
- Choi, J. S., Kim, J. W., Cho, H. R., Kim, K. Y., Lee, J. K., Sohn, J. H., Ku, S. K., (2014). Laxative effects of fermented rice extract in rats with loperamide-induced constipation. *Experimental Therapeutic Medicine*, 8(6), 1847-1854. doi: 10.3892/etm.2014.2030
- Endang, S. (2013). Organoleptik tape singkong (*Manihot utilissima*) dengan penambahan ekstrak daun katuk (*Sauvagesia androgynus*). Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/28001>
- Gobbetti, M., Di Cagno, R., & De Angelis, M. (2010). Functional microorganisms for functional food quality. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 50(8), 716-727. <http://dx.doi.org/10.1080/10408398.2010.499770>. PMID:20830633
- Haryadi. (2013). Analisa kadar alkohol hasil fermentasi ketan dengan metode kromatografi gas dan uji aktifitas *Saccharomyces cerevisiae* secara mikroskopis. Skripsi Universitas Diponegoro. <http://eprints.undip.ac.id/44393/>
- Hasanah, H. G., Jannah, H., & Fasya, A. (2013). Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol tape singkong (*Manihot utilissima* Pohl). *Alchemy*, 2(1), 68-79.
- Hidayah, N., & Basirun. (2021). Pengaruh jenis kemasan terhadap sifat organoleptik tape singkong. *Nutriology Jurnal: Pangan, Gizi, Kesehatan*, 2(1), 101-105.
- Hur, S. J., Lee, S. Y., Kim, Y. C., Choi, I., & Kim, G. B. (2014). Effect of fermentation on the antioxidant activity in plant-based foods. *Food Chemistry*, 160, 346-356. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.03.112>. PMID: 24799248.
- Jiang, L., Mu, Y., Wei, S., Mu, Y., & Zhao, C. (2020). Study on the dynamic changes and formation pathways of metabolites during the fermentation of black waxy rice wine. *Food Science & Nutrition*, 8(5), 2288-2298. <http://dx.doi.org/10.1002/fsn3.1507>. PMID:32405386.
- Kanino, D. 2019. Pengaruh konsentrasi ragi pada pembuatan tape ketan (The effect of yeast concentration on making tape ketan). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Agrokompleks*, 2(1), 64-71. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jppa/article/view/6545>
- Kim, E., Chang, Y. H., Ko, J. Y., & Jeong, Y. (2013). Physicochemical and microbial properties of Korean traditional rice wine, Makgeolli, supplemented with banana during fermentation. *Preventive Nutrition and Food Science*, 18(3), 203-209. <http://dx.doi.org/10.3746/pnf.2013.18.3.203>. PMID:24471133.
- Kun, L. 2006. Pengujian organoleptik dalam industri pangan. <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/pengujianorganoleptik-dalam-industri-pangan.pdf>.
- Moelyaningrum, A. D. (2012). Hazard analysis critical control point (HACCP) pada produk tape singkong untuk meningkatkan keamanan pangan tradisional Indonesia. *The Indonesian Journal of Health and Science*, 3(1), 41–49. [Online]. Available: <https://osf.io/6jxc5/> download.
- Nirmalasari, R., & Liani, I. E. (2018). Pengaruh dosis peberian ragi terhadap hasil fermentasi tape singkong *Manihot utilissima*. *Ilmu Alam dan Lingkungan*, 9(18), 8–18.
- Oktavia, E. (2011). Pengaruh konsentrasi ragi dan media pembungkus yang berbeda terhadap kualitas tape bekatal dilihat dari kadar etanol. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/13653>
- Pratiwi, T. W. (2019). Pengaruh lama fermentasi dan perbedaan pembungkus terhadap kadar etanol karbohidrat dan kesukaan panelis terhadap tapai sukun (*Artocarpus altilis*). Skripsi. Universitas Sanata Dharma. <http://repository.usd.ac.id/id/eprint/35657>.
- Ray, R. C., & Swain, M. R. (2013). Indigenous fermented foods and beverages of Odisha, India: An overview. *Indigenous Fermented Foods of South Asia*. USA: CRC Press.
- Retno. R. W. (2013). Pengaruh pembungkus yang berbeda terhadap kadar etanol dan organoleptik tape uwi (*Dioscorea alata*, L.). Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/24973>.
- Röcker, J., Strub, S., Ebert, K., & Grossmann, M. (2016). Usage of different aerobic non-Saccharomyces yeasts and experimental conditions as a tool for reducing the potential ethanol content in wines. *European Food Research and Technology*, 242(12), 2051–2070. <https://doi.org/10.1007/s00217-016-2703-3>
- Santoso, A., Prakoso, C. (2010). Karakteristik tape buah sukun hasil fermentasi penggunaan konsentrasi

- ragi yang berbeda. *Magistra*, 73, 48-55.
- Selhub, E. M., Logan, A. C., & Bested, A. C. (2014). Fermented foods, microbiota, and mental health: Ancient practice meets nutritional psychiatry. *Journal of Physiological Anthropology*, 33(2), 1-12. <http://dx.doi.org/10.1186/1880-6805-33-2>. PMid:24422720.
- Shekhawat, K., Porter, T. J., Bauer, F. F., & Setati, M. E. (2018). Employing oxygen pulses to modulate *Lachancea thermotolerans*–*Saccharomyces cerevisiae* Chardonnay fermentations. *Annals of Microbiology*, 68(2), 93–102. <https://doi.org/10.1007/s13213-017-1319-6>
- Sutanto, T. D., & Martono, A. (2006). Studi Kandungan etanol dalam tapai hasil fermentasi beras ketan hitam dan putih. *Jurnal Gradien*, 2(1), 123-126.
- Xiang, H., Sun-Waterhouse, D., Waterhouse, G. I. N., Cui, C., & Ruan, Z. (2019). Fermentation-enabled wellness foods: a fresh perspective. *Food Science and Human Wellness*, 8(3), 203-243. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fshw.2019.08.003>.