

Analisis Mikrobiologi *Saccharomyces Cerevisiae* dan Perannya dalam Fermentasi Tape Singkong *Manihot Utilissima*

Dea Lestari^{1*}, Ardi Mustakim²

¹⁻²Universitas Adiwangsa Jambi, Indonesia

Alamat: Jl. Sersan Muslim RT.24 Kelurahan Thehok, Kecamatan Jambi Selatan, Kota Jambi, Provinsi Jambi, 36138 ; Phone. +6282249110002 ; Mobile. +6282249110001

Korespondensi penulis: lestaridea960@gmail.com

Abstract. Indonesia is a country inhabited by the largest Muslim population in the world. The need for halal products is also very important for the running of a Muslim's life. *Saccharomyces cerevisiae* plays a major role in biotechnology, both traditional and modern such as in genetic engineering techniques. The purpose of this practicum is to find out how to make sticky rice tape and to determine the effect of yeast concentration on the level of sweetness of the sticky rice tape produced. These microbes have long been used in making long-lasting food. Examples of halal products include bread, tape and bioethanol. Meanwhile, haram products include intoxicating drinks such as sake. Modern biotechnology supports environmentally friendly bioethanol production.

Keywords: Conventional Biotechnology, Halal Products, *Saccharomyces Cerevisiae*.

Abstrak. Indonesia merupakan negara yang dihuni banyak penduduk muslim terbesar di dunia. Kebutuhannya akan produk yang halal juga sangat penting bagi berjalannya kehidupan seorang muslim. *Saccharomyces cerevisiae* berperan besar dalam bioteknologi, baik secara tradisional maupun modern seperti dalam teknik rekayasa genetika. Tujuan dilakukannya praktikum ini yaitu untuk mengetahui cara pembuatan tape ketan dan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ragi terhadap tingkat kemanisan tape ketan yang dihasilkan. Mikroba ini sejak lama digunakan dalam membuat makanan yang tahan lama. Contoh produk halal roti, tape, dan bioethanol. Sementara produk haram diantaranya minuman-minuman yang memabukkan seperti sake. Bioteknologi modern mendukung produksi bioethanol ramah lingkungan.

Kata Kunci: *Saccharomyces Cerevisiae*, Bioteknologi Konvensional, Produk Halal.

1. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara dengan mayoritas penduduk Islam terbesar di dunia. Kondisi ini membuka peluang besar bagi Indonesia untuk berkembang sebagai pusat inovasi dalam industri produk halal. Berdasarkan laporan dari Global Islamic Economic, pasar produk halal dunia terus mengalami pertumbuhan. Produk halal diperkirakan akan mencapai nilai sekitar US\$3 triliun pada tahun 2021, menjadikannya elemen krusial yang mendominasi pasar industri halal. Kehalalan makanan adalah aspek utama yang wajib diperhatikan dan dipertimbangkan oleh seluruh pihak yang terlibat dalam rantai produksi, konsumsi, hingga distribusi produk. Bagi konsumen muslim, pilihan makanan sangat dipengaruhi oleh aspek agama atau keyakinan, selain pertimbangan lain seperti ketersediaan, nilai gizi, dan batasan diet tertentu (Khazalina, 2020).

Fermentasi tape terjadi akibat pemecahan glukosa dan fruktosa oleh mikroorganisme seperti ragi, kapang, dan bakteri, yang menghasilkan alkohol serta karbon dioksida. Fermentasi pada tape singkong harus dilakukan secara cermat agar

menghasilkan produk dengan karakteristik khas seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur yang diinginkan. Pemilihan ragi dan bahan utama tape juga perlu diperhatikan agar fermentasi berjalan optimal (Jayanti.,2024).

Khamir khususnya *Saccharomyces cerevisiae* merupakan mikroba esensial dalam proses pembuatan tape. Kualitas tape yang baik termasuk warna, rasa, tekstur, dan aroma khasnya, sangat bergantung pada pelaksanaan proses pembuatan yang cermat.. Adapun bahan pangan hasil dari nabati yang mudah mengalami kerusakan, oleh karena itu bahan pangan diproses agar tahan lama.Fermentasi adalah cara pengolahan dan pengawetan bahan pangan. Salah satu produk pangan yang difermentasi yaitu tape.Untuk menghasilkan tape singkong berkualitas tinggi, proses pengolahannya harus dilakukan secara optimal. Tape adalah produk fermentasi di mana bahan-bahan kompleks, seperti pati atau serat, diubah menjadi bentuk yang lebih sederhana yaitu gula, dengan bantuan suatu mikroorganisme yang disebut ragi atau khamir.Ragi tape adalah bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan tape, baik dari singkong maupun beras ketan. Ragi tape terdiri dari berbagai mikroorganisme seperti spesies dari genus *Aspergillus*, *Saccharomyces*, *Candida*, *Hansenula*, dan bakteri *Acetobacter*.Genus tersebut hidup bersama-sama secara sinergis.*Aspergillus* mengubah tepung menjadi glukosa dan menghasilkan enzim glukoamilase yang menguraikan pati menjadi unit-unit glukosa. Sementara itu, *Saccharomyces*, *Candida*, dan *Hansenula* mampu mengubah gula menjadi alkohol dan berbagai zat lainnya.*Acetobacter* kemudian memecah alkohol menjadi asam. Beberapa jenis jamur yang ditemukan dalam ragi tape meliputi *Chlamydornucor oryzae*, *Mucor sp.*, dan *Rhizopus sp*(Devindo.,2021).

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan tape singkong yaitu, pisau, baskom, panci, sendok, serokan, piring, dan kompor. Pembuatan tape singkong menggunakan bahan utama berupa singkong serta dilengkapi dengan air bersih dan daun pisang sebagai pelengkap fermentasi dan ragi tape.

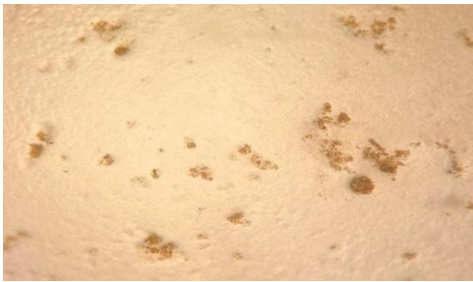
Proses Pembuatan Tape Singkong

Langkah awal dimulai dengan menghilangkan seluruh kulit singkong, lalu dilanjutkan dengan mencuci hingga bersih. Singkong yang telah dicuci ditiriskan dan didiamkan hingga suhunya setara dengan suhu lingkungan. Setelah itu singkong diberi ragi

dan dibungkus menggunakan daun pisang. Fermentasi dilakukan dengan cara menyimpan tape pada suhu kamar dan hasilnya diamati selama 3 hari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengamatan Yeast pada Tape singkong

Gambar	Keterangan
	Data hasil pengamatan yang diamati langsung dimikroskop didapatkan yeast atau khamir yang memiliki nama <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> .

Singkong (*Manihot utilissima*) adalah jenis tanaman dengan batang yang bersifat lunak dan mudah patah. Batang tanaman singkong berbentuk silindris dengan bekas tangkai daun yang membentuk gerigi, bagian tengah batang bersifat gabus, dan tanaman ini digolongkan sebagai tanaman berukuran tinggi. Ubi kayu memiliki ketinggian berkisar 1-4 meter. Pemeliharaan atau perawatannya mudah dan produktif. Singkong dapat tumbuh subur di daerah yang memiliki ketinggian 1.200 meter di atas permukaan air laut (mdpl). Daun singkong memiliki tangkai panjang dan helaian daunnya menyerupai telapak tangan, dan tiap tangkai mempunyai daun sekitar 3-8 lembar. Warna tangkai daun bervariasi, mulai dari kuning, hijau, hingga merah. Dalam setiap 100 gram, singkong mengandung zat gizi berupa 146 kalori, 1,2 gram protein, 0,3 gram lemak, 34,7 gram karbohidrat, 33 miligram kalsium, fosfor 40 mg, Zat besi 0,7 mg (Rahmawati, 2023).

Perlakuan perendaman tape singkong dalam 400 mL SBN menghasilkan kadar air tertinggi, yaitu mencapai 68,61%. Hal ini hampir sama dengan kandungan kadar air pada singkong varietas mentega sebesar 68%. Semakin besar volume SBN yang digunakan dalam perendaman, semakin tinggi kadar air tape singkong. Tape singkong yang tidak direndam dalam SBN menunjukkan kadar air sebesar 56,40%. Tape singkong mempunyai kadar gula reduksi sebesar 3,32% (Syahrumsyah, 2020).

Secara keseluruhan, kandungan tape singkong yang lebih tinggi pada proporsi tape singkong 85% menghasilkan aroma tape yang lebih kuat dan khas dibandingkan dengan proporsi lainnya. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh dominasi tape singkong yang

memberikan kontribusi aroma khas pada produk(Milenia.,2025). Metode yang digunakan sudah turun-temurun. Poses dijaga agar fermentasi tidak terganggu oleh faktor eksternal, sehingga rasa dan aroma tape tetap otentik.Tape tradisional mengandung senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi pencernaan, karena proses fermentasinya masih alami dan tidak ditambah bahan kimia(Nasution.,2025).

Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas yang dihasilkan produk fermentasi singkong.Salah satunya adalah waktu atau lama fermentasi. Rentang waktu fermentasi pada 72 jam pertama merupakan rentang waktu terbaik untuk fermentasi pada singkong.Pada waktu tersebut terjadi peningkatan jumlah mikroorganisme. Peningkatan populasi mikroorganisme terjadi mengikuti pola kurva pertumbuhan. Jumlah bakteri dapat bertambah apabila nutrisi dalam substrat memadai dan tidak ada zat penghambat yang mengganggu perkembangan mikroorganisme.Pada fase 72 jam pertama,aktivitas mikroorganisme mampu mengubah karakteristik biokimia seperti penurunan pH, pembentukan gula sederhana, dan peningkatan jumlah total asam dalam suatu produk.Produksi asam organik selama proses fermentasi ditunjukkan oleh penurunan pH dan peningkatan kadar total asam dalam produk.Asam organik diproduksi oleh bakteri asam laktat(Prasetyo.,2025).

Mikroorganisme dalam ragi bertanggung jawab atas rasa manis pada tape singkong. Hidrolisis, yaitu reaksi antara air dan pati adalah bagian dari proses fermentasi tape. Karena proses hidrolisis yang panjang, diperlukan enzim katalis yang diproduksi oleh mikroorganisme dalam ragi. Selama fermentasi, karbohidrat diubah menjadi glukosa, fruktosa, dan senyawa lain yang menghasilkan rasa manis. Selain itu, bakteri asam asetat seperti *Acetobacter aceti* melakukan metabolisme aerobik yang mengoksidasi alkohol dan karbohidrat menjadi asam asetat (Azzahra, 2022). Tapai memiliki enzim amilase yang dihasilkan oleh kapang yang terdapat di dalam tapai yang menyebabkan tapai memiliki rasa manis. Tapai terdapat enzim α amilase dan glukoamilase Selain mengandung vitamin B yang bermanfaat bagi tubuh, tapai juga kaya akan bakteri asam laktat dengan konsentrasi sekitar 10^9 , sehingga memenuhi syarat sebagai makanan probiotik. Minuman yang diolah dengan penambahan madu dan tapai diketahui mengandung bakteri probiotik, seperti *Pediococcus acidilactis* dan *Weiseila cibaria*(Yulia.,2023).

Terdapat kecenderungan peningkatan kandungan alkohol dengan semakin banyaknya jumlah pewarna alami yang ditambahkan. Peningkatan jumlah pewarna alami yang ditambahkan berkorelasi dengan peningkatan ketersediaan substrat karbohidrat untuk

bakteri asam laktat dan khamir (*Saccharomyces cerevisiae*). Substrat tersebut kemudian dikonversi oleh bakteri asam laktat dan khamir menjadi beragam asam organik, khususnya asam laktat dan alkohol. *Saccharomyces cerevisiae* akan menghasilkan enzim invertase dan zimase. Enzim zimase mampu memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, enzim invertase berperan dalam mengubah glukosa menjadi bioethanol (Yusmarini.,2020). Untuk mencegah tape cepat basi, simpan di tempat sejuk dan kering dalam wadah bersih yang tertutup rapat. Gunakan ragi berkualitas dalam jumlah yang sesuai agar fermentasi berjalan optimal. Hindari menyentuh tape dengan tangan kotor untuk mencegah kontaminasi. Agar tape dapat bertahan lebih lama, letakkan di dalam lemari es dan habiskan dalam kurun waktu beberapa hari (Kurniawan.,2025).

Tingginya kadar alkohol mengindikasikan bahwa singkong fermentasi (tape) yang diproduksi pada hari tersebut memiliki kualitas terbaik. Rasa manis pada tape berasal dari konversi karbohidrat menjadi glukosa, yang merupakan bentuk karbohidrat lebih sederhana (Fauziah.,2020). Sementara itu, rasa asam timbul akibat pembentukan asam selama proses fermentasi, di mana tingkat keasaman akan meningkat seiring dengan lamanya waktu pemeraman, kadar alkohol dan total asam (Pramudita.,2021). Tahap ini merupakan tahap yang penting untuk dilakukan, karena tahap ini berguna untuk mengetahui tingkat keberhasilan yang telah dicapai dari pelaksanaan program yang dijalankan (Utami.,2022).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tape singkong dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Fermentasi tape terjadi akibat pemecahan glukosa dan fruktosa oleh mikroorganisme seperti ragi, kapang, dan bakteri, yang menghasilkan alkohol serta karbon dioksida. Waktu fermentasi paling efektif untuk menghasilkan tape dengan kadar etanol tertinggi terjadi pada hari ke-4 setelah peragian.

DAFTAR REFERENSI

- Azzahra, U., et al. (2022). Fermentasi dalam pembuatan tape singkong (*Manihot utilissima*). *Prosiding SEMNAS BIO*.
- Devindo, et al. (2021). Pengaruh lama fermentasi dalam pembuatan tape. *SEMNAS BIO*.
- Fauziah, K. N., et al. (2020). Pengaruh pemberian dosis ragi tape (*kapang amilolitik*) terhadap pembuatan tape pisang kepok. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 10(1).
- Jayanti, S. P., et al. (2024). Analisis proses fermentasi tape dengan variasi ragi: Ragi tape (*Aspergillus oryzae*), ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*), dan ragi tempe (*Rhizopus oligosporus*). *Jurnal Chemica*, 25(2), 64–73.
- Khazalina, T. (2020). *Saccharomyces cerevisiae* dalam pembuatan produk halal berbasis bioteknologi konvensional dan rekayasa genetika. *Journal of Halal Product and Research (JHPR)*, 3(2), 44–49.
- Kurniawan, R., et al. (2025). Penyuluhan pembuatan tape singkong menggunakan metode fermentasi terpadu pada Desa Padang Rejo Pringsewu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 3(1).
- Milenia, A. D., et al. (2025). Kualitas sensori keripik tape singkong kuning dengan perbedaan proporsi tape dan tapioka. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 3(2).
- Nasution, R. H., et al. (2025). Pembuatan dan potensi tape sebagai produk fermentasi tradisional untuk kesehatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2).
- Pramudita, B. A., et al. (2021). Temperature monitoring and controlling system of cassava fermentation room based on the Internet of Things. *Proceedings of the International Conference on Advanced Technology and Multidiscipline*.
- Prasetyo, A., & Rasmiyana, R. (2025). Variasi substrat dan waktu pada fermentasi tapai: Tinjauan narasi. *Jurnal Teknologi Pangan dan Agroindustri Perkebunan*.
- Rahmawati, A., et al. (2023). Bioteknologi pangan lokal terfermentasi berbasis umbi: Pembuatan tape singkong (*Manihot utilissima*). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1.
- Syahrumisyah, H. (2020). Karakteristik organoleptik dan kimia tape singkong. (*tanpa keterangan jurnal/lokasi penerbitan*).
- Utami, N. M., et al. (2022). Sosialisasi pembuatan kerupuk tape singkong sebagai produk unggulan UMKM Supermadu di Kelurahan Gebang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(1).
- Yulia, I., & Armana, E. (2023). Literature review tapai sebagai salah satu kandidat pangan fungsional. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 6(1).
- Yusmarini, et al. (2020). Pemanfaatan *Lactobacillus plantarum* 1 RN2-53 dan pewarna alami berbahan nabati dalam pembuatan tapai probiotik. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*.