

Bioteknologi pangan lokal terfermentasi berbasis umbi “Pembuatan Tape Singkong (*Manihot utilissima*)”

Aprilliana Rahmawati*, Devi Yuniarti, Heni Munawaroh, Romlah Maeva Hasani, Nosa Septiana Anindita

Bioteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

*Email: aprillia1314@gmail.com

Abstrak

Tape merupakan produk fermentasi tradisional yang banyak di konsumsi oleh kalangan masyarakat Indonesia. Tape biasanya terbuat dari bahan dasar singkong atau ketan, dalam percobaan ini kami menggunakan singkong. Tujuan di lakukan percobaan ini ialah untuk mengetahui cara pembuatan tape, faktor ragi dalam pembuatan tape, jenis singkong, dan untuk mengetahui organoleptic tape. Hasil organoleptic dari ciri-ciri tape ialah legit, manis, harum, enak, dan aroma alkoholnya kuat.

Kata Kunci: tape singkong; uji organoleptik; ragi; *Saccharomyces cerevisiae*

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman tanaman yang melimpah, salah satunya adalah singkong (*Manihot utilissima*) (Nirmalasari dan Liani, 2018). Singkong merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh di wilayah Indonesia dan sebagai salah satu hasil pertanian yang mengandung karbohidrat yang tinggi setelah beras dan jagung (Dewi, 2020). Selain itu, singkong juga mempunyai kandungan gizi yang lengkap, yang mana dalam 100 gram singkong memiliki 1 gram protein, 154 gram kalori, 36,8 gram karbohidrat dan 0,1 gram lemak (Putri dan Hersoelistryorini, 2012 dalam Nirmalasari dan Liani, 2018). Pada umumnya singkong dikonsumsi dalam bentuk digoreng, direbus, keripik, snack, opak, kolah, dan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan kue. Singkong dapat dibuat menjadi berbagai makanan yang bernilai gizi tinggi melalui proses fermentasi, salah satunya adalah pembuatan tape singkong (Nirmalasari dan Liani, 2018). Fermentasi yang terjadi dalam proses pembuatan tape tidak memerlukan oksigen sehingga fermentasi ini disebut sebagai fermentasi anaerob. Tape merupakan makanan tradisional yang dibuat melalui proses fermentasi dengan bantuan ragi. Tape singkong dibuat dengan penambahan ragi sebagai starter yang membantu dalam proses fermentasi selama 2-3 hari pada suhu ruang (Syahrumsyah dkk., 2020). Ragi tape adalah kultur starter kering yang terbuat dari campuran tepung beras, rempah-rempah dan air atau jus tebu atau ekstrak tebu (Azmi dkk, 2010 dalam Dirayati dkk., 2017). Ragi merupakan suatu inokulum atau starter untuk melakukan fermentasi dalam pembuatan produk tertentu. Proses fermentasinya akan menghasilkan etanol dan CO₂ (Berlian dkk, 2016).

Dalam pembuatan tape akan terjadi proses fermentasi, yang terjadi proses perombakan karbohidrat (glukosa dan fruktosa) menjadi alkohol dan karbondioksida yang dilakukan oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Khamir *Saccharomyces cerevisiae* menggunakan jalur EMP dalam fermentasi glukosa menjadi etanol pada kondisi netral atau sedikit asam dan anaerob. Apabila bahan pangan yang digunakan dalam proses fermentasi mengandung natrium sulfat, maka akan menghasilkan gliserol sebagai produk yang dominan. Tapi jika pangan yang digunakan dalam kondisi alkali, maka glukosa akan diubah menjadi gliserol, etanol, asetat, dan CO₂ (Purwoko, 2009 dalam Nirmalasari dan Liani, 2018). Selama proses fermentasi tape berlangsung merupakan gabungan dari empat tahap reaksi, yaitu molekul pati akan dipecah menjadi dekstrin dan gula-gula sederhana melalui suatu proses hidrolisa enzimatis oleh kelompok khamir. Gula yang terbentuk akan dihidrolisa oleh enzim zimase yang dihasilkan oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* menjadi alkohol. Alkohol akan diubah menjadi asam-asam organik oleh bakteri *Pediococcus* dan *Acetobacter* melalui proses oksidasi alkohol. Asam organik akan bereaksi dengan alkohol membentuk komponen citarasa tape yaitu ester (Hesseltine, 1979; Rachmawati, 2000 dalam Warni, 2022). Proses fermentasi yang berhasil akan menghasilkan tape yang rasanya manis, sedikit asam, dan beraroma alkohol (Winarno dan Sergio, 2023).

Produk fermentasi tape memiliki keunggulan yang dapat meningkatkan kandungan vitamin B1 (tiamina) hingga tiga kali lipat. Vitamin tersebut diperlukan oleh sistem saraf, sel otot, dan sistem

pencernaan agar dapat berfungsi dengan baik. Hal ini dikarenakan tape memiliki berbagai macam bakteri baik yang aman untuk dikonsumsi tubuh sehingga tape digolongkan kedalam sumber probiotik bagi tubuh. Produk fermentasi tape dipercaya dapat memberikan efek yang menyehatkan bagi tubuh terutama sistem pencernaan, karena meningkatkan jumlah bakteri baik dalam tubuh dan mengurangi jumlah bakteri jahat. Mengonsumsi tape dapat mencegah anemia karena mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi mampu menghasilkan B12 (Asnawi dkk., 2013). Menurut Winarno dan Sergio (2023), produk fermentasi tape singkong dipercaya mampu menghasilkan senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh, khususnya senyawa probiotik atau bakteri baik dalam saluran pencernaan, terutama usus. Meningkatnya bakteri baik dalam usus, mampu meningkatkan kesehatan, membantu penyerapan gizi dalam darah, serta membantu meredakan gangguan pencernaan seperti diare, kembung, dan sembelit. Probiotik juga dapat membantu meningkatkan kekebalan tubuh dan mengurangi risiko infeksi.

Pembuatan tape sudah terjadi sejak turun temurun, namun bahan yang digunakan dalam pembuatannya biasanya adalah ketan hitam dan ketan putih dengan harga perkilogramnya yang tergolong cukup tinggi, sehingga digunakan singkong sebagai bahan baku dalam pembuatan tape singkong, yang mana akan meningkatkan keanekaragaman pangan yang ada di Indonesia. Kendala utama yang biasanya dihadapi dalam pembuatan tape singkong adalah hasil dari proses fermentasi yang menghasilkan rasa asam ataupun pahit. Hal ini, disebabkan karena ragi yang diberikan tidak menggunakan takaran yang pasti, sehingga hal ini menjadi faktor utama dalam gagalnya proses fermentasi tape (Nirmalasari dan Liani, 2018). Penggunaan jumlah ragi menjadi faktor utama yang harus diperhatikan karena jika jumlah ragi yang digunakan terlalu sedikit maka proses menjadi tape akan berjalan lama, sedangkan jumlah ragi yang digunakan terlalu banyak akan menghambat mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi dan mikroorganisme pembusuk akan tumbuh sehingga tape menjadi busuk. Semakin tinggi jumlah ragi yang digunakan maka semakin banyak khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang terbentuk (Apriyani dkk., 2017 dalam Nirmalasari dan Liani, 2018).

Penelitian pangan lokal terfermentasi berbasis umbi melalui pembuatan tape berdasarkan kualitas sensori perlu dilakukan dengan melakukan uji organoleptik yang meliputi rasa, warna, aroma, dan tekstur. Tape sebagai produk lokal memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh diantaranya meningkatkan imunitas tubuh dan melancarkan pencernaan sebagai probiotik.

2. Metode Penelitian

2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan tape singkong yaitu, pisau, baskom, panci, sendok, serokan, piring, dan kompor. Bahan yang digunakan dalam pembuatan tape singkong adalah singkong yang diperoleh dari pasar Pundung Nogotirto Kabupaten Sleman, kemudian air bersih, daun pisang, dan ragi tape.

2.2. Pembuatan Tape Singkong

Dilakukan dengan mengupas seluruh bagian kulit singkong, kemudian melakukan pencucian pada singkong. Kemudian singkong dikukus dengan panci selama 30 menit. Kemudian penirisan dan pendinginan singkong hingga mencapai suhu ruang. Lalu pencampuran ragi pada singkong, lalu pengemasan pada daun pisang. Kemudian penyimpanan pada suhu ruang dan diamati setelah hari ke 3.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Uji Organoleptik Tape Singkong

Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
Manis	Alkohol	Putih Kekuningan	Lembek



Gambar 1. Tape singkong
Sumber: detikfood

Singkong (*Manihot utilissima*) merupakan tumbuhan berbatang pohon lunak atau getas (mudah patah). Singkong berbatang bulat dan bergerigi yang terjadi dari bekas pangkal tangkai daun, bagian tengahnya bergabus dan termasuk tumbuhan yang 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. Tangkai daun tersebut berwarna kuning, hijau atau merah (Thamrin *et al.*, 2013). Singkong mempunyai komposisi kandungan kimia (per 100 gram) antara lain: Kalori (146 kal), Protein (1,2 gram), Lemak (0,3 gram), Hidrat arang (34,7 gram), Kalsium (33 mg), Fosfor (40 mg) Zat besi (0,7 mg). Singkong mengandung (per 100 gram): Vitamin B1 (0,06 mg), Vitamin C (30 mg), 75 % bagian buahnya dapat dikonsumsi (Utami, 2010).

Singkong merupakan bahan baku berbagai produk industri seperti industri makanan, farmasi, tekstil dan lain-lain. Industri makanan dari ubi kayu cukup beragam, mulai makanan tradisional (getuk, timus, kripik, gemblong, tape) sampai berbagai jenis makanan lain yang memerlukan proses lebih lanjut. Potensi ubi kayu di Indonesia sangat besar, baik ditinjau dari sisi sebagai sumber bahan pangan utama karbohidrat setelah padi dan jagung, maupun sebagai bahan pakan dan bahan baku industri. Dilihat dari kontribusinya terhadap PDB, pada tahun 2003 ubi kayu memberikan kontribusi tanaman pangan terbesar ke tiga setelah padi dan jagung sebesar Rp. 6,1 triliun (hanya dari on farm). Kontribusi singkong Indonesia terhadap produksi singkong dunia adalah sebesar 10%, di mana pada tahun 2002 produksinya sebesar 16.913.104 ton, tahun 2003 sebesar 18.523.810 ton, dan tahun 2004 sebesar 19.249.169 (Darwis dkk., 2009 dalam Utami, 2010).

Berdasarkan Tabel 1. Hasil uji organoleptik tape singkong memiliki aroma khas alkohol yang sangat kuat. Aroma tape sangat menyengat berasal dari proses fermentasi yang menghasilkan alkohol selama pemerama. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Diriyati (2017), menyatakan bahwa kadar alkohol paling tinggi juga menunjukkan jika tape singkong yang dihasilkan pada hari tersebut adalah yang terbaik. Waktu yang sesuai akan menghasilkan tape yang rasanya khas, rasa manis dengan sedikit asam serta adanya aroma alkohol. Rasa manis karena perubahan karbohidrat menjadi glukosa sebagai karbohidrat yang lebih sederhana, sedangkan rasa asam karena dalam proses fermentasi terbentuk asam, sehingga semakin lama pemeraman maka akan terjadi peningkatan kadar alkohol dan total asam. Menurut Hasanah dkk. (2012) dalam Hidayah dan Basirun (2021), aroma alkohol yang dihasilkan pada tape singkong berasal dari khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang melakukan perombakan pada karbohidrat menjadi alkohol dan karbondioksida.

Menurut Soedarmo (1973) dalam Wardani *et al.* (2022), aroma tape dipengaruhi oleh komponen ester yang menghasilkan alkohol. Aroma tape selain disebabkan oleh ester asam etanoat, juga disebabkan oleh adanya komponen-komponen alkohol, karbonil, asam dan zat-zat lain seperti etil benzene dan propil benzena. Menurut Haryadi (2013), komponen yang paling mendominasi aroma

dari tape adalah etil asetat yang terbentuk dari hasil esterifikasi alkohol dengan komponen asam organik yang membentuk ester aromatik. Sehingga aroma pada tape berhubungan erat dengan kandungan alkohol pada tape.

Uji organoleptik rasa berdasarkan Tabel 1. Tape singkong memiliki rasa manis. Hal tersebut didukung oleh pendapat Nirmalasari dan Liani (2018), yang menyatakan bahwa rasa manis yang dihasilkan tape singkong disebabkan karena adanya aktifitas dari mikroorganisme yang terdapat dalam ragi. Dalam proses fermentasi tape terjadi reaksi antara air dengan pati yang disebut dengan hidrolisis. Proses hidrolisis ini berlangsung lama sehingga membutuhkan katalisator berupa enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme terdapat pada ragi yang digunakan. Pada proses fermentasi akan terjadi proses perombakan karbohidrat menjadi glukosa dan fruktosa, serta senyawa lainnya yang akan menghasilkan rasa manis. Selain itu bakteri asam asetat seperti *Acetobacter aceti* melakukan metabolisme yang bersifat aerobik yang berperan dalam mengoksidasi alkohol dan karbohidrat lainnya menjadi asam asetat. Menurut Winarno dan Sergio (2023), rasa manis berasal dari pemecahan karbohidrat amilosa melalui proses amilolisis yang dibantu oleh enzim amilolisis dari ragi tape sehingga menghasilkan gula sederhana, bukan karena penambahan gula.

Berdasarkan Tabel 1. Hasil uji organoleptik tape singkong berwarna putih kekuningan. Hal ini dapat disebabkan oleh pemilihan bahan baku yang digunakan yaitu singkong dengan warna kuning. Hal ini sesuai dengan pendapat Pusiptasari (2012) dalam Hidayah dan Basirun (2021), bahwa warna putih kekuningan yang dihasilkan pada tape singkong karena bahan dasar pembuatan tape adalah singkong berwarna kuning. Selain itu, salah satu perubahan warna pada tape disebabkan oleh mikroba *Saccharomyces cerevisiae*. Menurut Gusnita *et al.* (2022), *Saccharomyces cerevisiae* merupakan khamir "permukaan" dan selama fermentasi terbawa ke permukaan bahan yang sedang difermentasi oleh gelembung-gelembung karbon dioksida yang oleh karenanya memproduksi bagian atas yang mengandung khamir. *Saccharomyces cerevisiae* umumnya merubah gula menjadi alkohol. Semakin besar jumlah ragi semakin tinggi kandungan alkoholnya dan akan menyebabkan alkohol membentuk ester yang merupakan komponen yang membentuk perubahan warna tape. Proses fermentasi menyebabkan perubahan warna atau sifat bahan akibat pemecahan kandungan bahan pangan tersebut. Menurut Fauziah *et al.* (2020), adanya penguraian bahan makanan maka proses fermentasi menyebabkan warna atau karakteristik bahan berubah. Menurut Hidayah dan Basirun (2021), warna tape juga menunjukkan kadar vitamin A didalamnya, semakin berwarna kuning maka tape semakin banyak mengandung vitamin A.

Pada tabel 1. Hasil uji organoleptik tape singkong bertekstur lembek, karena konsentrasi ragi yang telah di berikan dan lama waktu fermentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Berlian *et al.* (2016), bahwa proses fermentasi karbohidrat (pati atau polisakarida) yang terdapat dalam singkong dengan ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*) ini akan menghasilkan etanol dan CO₂. Proses tersebut menyebabkan tekstur tape menjadi lunak dan empuk (Hassanah *et al.*, 2012 dalam Aisyah dan Ruli, 2023). Menurut Afriani (2020), dalam penelitiannya menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi ragi, maka tape akan semakin berasa asam dan berair dengan tekstur yang lebih lembek. Menurut Nirmalasari dan Liani (2018), semakin lama proses fermentasi yang terjadi maka semakin lembek tape yang dihasilkan dan semakin banyak mikroorganisme yang mendegradasi pati menjadi dekstrin dan gula juga semakin banyak sehingga akan membuat tape menjadi lembek dan berair.

Menurut Ekawati (2017) dalam Warni (2022), singkong yang bagus untuk pembuatan tape yaitu yang sudah lewat umur enam bulan, tetapi kurang dari satu tahun. Singkong yang belum berumur enam bulan, kadar airnya masih sangat tinggi sehingga zat tepungnya masih terbilang sedikit. Namun, singkong yang sudah lewat umur satu tahun banyak memiliki kandungan serat sehingga patinya sudah mulai berkurang dan tidak enak untuk dimakan. Menurut Nirmalasari dan Liani (2018), tape akan semakin lembek jika difermentasikan dalam waktu yang semakin lama. Selain itu, akan semakin banyak mikroorganisme yang mendegradasi pati menjadi dekstrin dan gula sehingga tape akan menjadi lembek bahkan menjadi berair.

4. Kesimpulan

Pembuatan tape dilakukan dengan beberapa tahap yaitu pembersihan singkong (mengupas dan mencuci), kemudian pengukusan hingga lunak, setelah itu di dinginkan hingga mencapai suhu ruang dan di taburi ragi hingga merata, tutup singkong yang telah di taburan ragi dan tunggu selama 3 hari.

Penggunaan jumlah ragi yang terlalu sedikit maka proses menjadi tape akan berjalan lama, sedangkan jumlah ragi yang terlalu banyak akan menghambat mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi. Penggunaan singkong yang bagus untuk pembuatan tape yaitu yang sudah lewat umur enam bulan, tetapi kurang dari satu tahun. Proses fermentasi yang berhasil akan menghasilkan tape yang rasanya manis, sedikit asam, dan beraroma alkohol.

Daftar Pustaka

- Afriani, R. (2020). Pengaruh Konsentrasi Ragi Terhadap Organoleptik Tapai Ketan. *Edumedia: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 4(1): 6-8.
- Aisyah, I dan Ruli, B. (2023). *Potensi Probiotik Ternak Cair akteri Zet Neo” Untuk Meningkatkan Kualitas Pupuk Tanaman Berbasis Urine Kelinci dan Air Cucian Beras*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Asnawi, M. (2013). Karakteristik tape ubi kayu (*Manihot utilissima*) melalui proses pematangan dengan penggunaan pengontrol suhu. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 1(2), 56-66.
- Berlian, Z., Aini, F. dan Ulandari, R. (2016). Uji Kadar Alkohol Pada Tapai Ketan Putih dan Singkong Melalui Fermentasi Dengan Dosis Ragi yang Berbeda. *Jurnal Biota*, 2(1): 106-111.
- Dewi, W. P. (2020). Pengaruh Lama Perebusan Singkong dan Fermentasi Terhadap Karakteristik Tapai Singkong. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Dirayati, D., Gani, A. dan Erlidawati, E. (2017). Pengaruh Jenis Singkong Dan Ragi Terhadap Kadar Etanol Tape Singkong. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 1(1): 26-33.
- Fauziah, K. N., Kurnia, K., Nita, A., & Abrori, A. (2020). Pengaruh pemberian dosis ragi tape (kapang amilolitik) terhadap pembuatan tape pisang kepok. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 10(1), 11-17.
- Gusnita, A., Wulandari, D. B., Pertiwi, Y., Achyar, A., & Riyanti, R. (2022). Pembuatan Tape Berbahan Dasar Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 2, No. 2, pp. 362-371).
- Haryadi, H. (2013). *Analisa Kadar Alkohol Hasil Fermentasi Ketan Dengan Metode Kromatografi Gas Dan Uji Aktifitas Saccharomyces Cereviceae Secara Mikroskopis (Analysis of Alcohol Content Fermented Glutinous by Method Chromatography Gas and Test Activity Saccharomyces Cereviceae in a Microscopic Manner)*. Laporan Tugas Akhir. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro Semarang.
- Hidayah, N dan Basirun, B. (2021). Pengaruh Jenis Kemasan Terhadap Sifat Organoleptik Tape Singkong. *Nutriology: Jurnal Pangan, Gizi, Kesehatan*, 2(1), 101-105.
- 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.
- Syarumsyah, H., Alhafidz, H. dan Marwati, M. (2021). Karakteristik Organoleptik dan Kimia Tape Singkong (*Manihot esculenta*) Varietas Mentega Dengan Pra-perlakuan Perendaman Dalam Sari Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Journal of Tropical AgriFood*, 2(2): 90-96.
- Thamrin, M., Mardhiyah, A., & Marpaung, S. E. (2013). Analisis usahatani ubi kayu (*Manihot utilissima*). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(1): 57-64.
- Utami, A. T. (2010). Pembuatan tape dari ubi kayu (*Manihot utilissima*) yang tahan lama. *Laporan Tugas Akhir*. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Wardani, N. K., Susanti, R. S. R., Iswari, R. S., & Rusminingsih, A. (2022). Pengaruh Lama Perendaman dan Jenis Pembungkus terhadap Kadar Etanol Tape Ketan. *Life Science*, 11(1): 30-38.
- Warni, W. O. R. S. (2022). Pengaruh Lama Fermentasi dan Konsentrasi Pure Tape Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) Sebagai Substitusi Tepung Terigu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia Cake. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Winarno, F. G dan Sergio, A. A. (2023). *Produk Fermentasi Beras dan Nira*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Zulfa, C. S., Attika, C., Handayani, D., & Fevria, R. (2021). Pengaruh Lama Fermentasi Dalam Pembuatan Tape. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 1, No. 1, pp. 600-607).