



PENGARUH LAMA FERMENTASI DALAM PEMBUATAN TAPE

Devindo, Catherine Septianora Zulfa, Cindy Attika, Dezi Handayani, Resti Fevria
*Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Bar., Kec. Padang Utara, Kota Padang Sumatera Barat*
Email: devindov4@gmail.com

ABSTRAK

Tape merupakan hasil dari proses fermentasi dari bahan-bahan yang mengandung karbohidrat seperti beras ketan dan ubi kayu. Dalam proses fermentasi yang melibatkan aktivitas mikroorganisme ini terjadi proses pengubahan karbohidrat menjadi etanol, sehingga bahan makanan hasil fermentasi menjadi lebih enak rasanya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh persentase ragi tape dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi fermentasi dan lama fermentasi 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Parameter analisa adalah warna, rasa, aroma dan untuk mengetahui PH masing masing perlakuan pada tape ubi.

Keyword : *Ragi tape, lama fermentasi*

PENDAHULUAN

Bioteknologi berasal dari dua kata yaitu bios yang berarti kehidupan dan teknologi yang berarti metode ilmiah untuk mencapai tujuan praktis. Bioteknologi adalah pemanfaatan mikroorganisme, seperti bakteri, ragi, dan jamur, yang telah dirancang untuk menghasilkan produk atau komoditas yang memenuhi kebutuhan dan kesejahteraan manusia. Ada dua jenis bioteknologi, yaitu bioteknologi konvensional (tradisional) dan bioteknologi modern. Bioteknologi tradisional adalah bioteknologi yang menggunakan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur dalam proses pembuatannya. Dan bioteknologi modern biasanya menggunakan teknologi modern yang dapat membantu kita, seperti dalam proses kloning dan kultur jaringan. Contoh bioteknologi tradisional adalah pembuatan tape, tempe, susu, dll. Contoh bioteknologi modern adalah rekayasa genetika, kloning, kultur jaringan, dll.

Tape adalah produk yang dihasilkan dari proses fermentasi, di mana terjadi suatu perombakan bahan-bahan yang tidak sederhana. Zat pati yang ada dalam bahan makanan diubah menjadi bentuk yang sederhana yaitu gula, dengan bantuan suatu mikroorganisme yang disebut ragi atau khamir.

Bioteknologi konvensional biasanya menggunakan mikroorganisme berupa bakteri,

jamur, dll. Sedangkan bioteknologi modern biasanya menggunakan teknologi-teknologi yang dapat membantu kita dalam proses pengkloningan, kultur jaringan. Pengolahan makanan dengan cara fermentasi merupakan jenis pengolahan makanan yang cukup tua. Secara tradisional banyak dilakukan di tingkat rumah tangga. Indonesia sangat kaya akan produk-produk pangan hasil proses fermentasi. Salah satu contohnya tape. Tape merupakan makanan fermentasi tradisional yang sudah tidak asing lagi. Tape dibuat dari beras, beras ketan, atau dari singkong (ketela pohon). Berbeda dengan makanan-makanan fermentasi lain yang hanya melibatkan satu mikroorganisme yang berperan utama, seperti tempe atau minuman alkohol, pembuatan tape melibatkan banyak mikroorganisme. Bahan pangan pada umumnya merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan berbagai jenis mikroorganisme. Bahan pangan yang umumnya difermentasi adalah bahan pangan yang banyak mengandung karbohidrat dan protein (Desrosier,1988).

Proses fermentasi bahan pangan dapat berlangsung oleh adanya aktivitas beberapa jenis mikroorganisme, seperti bakteri, khamir dan kapang. Mikroba yang paling penting yaitu bakteri pembentuk asam laktat, bakteri pembentuk asam asetat dan terdapat beberapa jenis khamir penghasil alkohol. Produk-produk fermentasi antara lain tape, kecap, tauco, yogurth, pickel, kombucha dan lainnya (Buckle,et al.,1987).

Fermentasi diartikan sebagai suatu proses oksidasi, reduksi yang terdapat di dalam sistem biologi yang menghasilkan energi yang mana sebagai donor dan aseptor elektron digunakan senyawa organik. Senyawa organik tersebut akan diubah menjadi sederetan reaksi yang dikatalis oleh enzim menjadi suatu bentuk lain, contohnya aldehid, alkohol dan jika terjadi oksidasi lebih lanjut akan terbentuk asam (Winarno dan Fardiaz, 1990).

Mikroorganisme yang terdapat di dalam ragi tape adalah kapang *Amylomyces rouxii*, *Mucor sp.*, dan *Rhizopus sp.*; khamir *Saccharomycopsis fibuligera*, *Saccharomycopsis malanga*, *Pichia burtonii*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Candida utilis*; serta bakteri *Pediococcus sp.* dan *Bacillus sp.* Kedua kelompok mikroorganisme tersebut bekerja sama dalam menghasilkan tape. (Susanto dan Saneto, 1994).

Mikroba berperan dalam pembuatan tape yaitu jenis khamir (*Saccharomyces cerevisiae*). Proses pembuatan tape harus dilakukan dengan baik untuk menghasilkan kualitas warna, rasa, tekstur serta aroma khas tape yang baik. Beberapa bahan pangan hasil nabati mudah mengalami kerusakan, untuk itu bahan pangan diolah untuk menambah daya simpan. Fermentasi merupakan salah satu metode pengolahan dan pengawetan bahan pangan. Salah satu produk pangan yang difermentasi yaitu tape. Tahapan pembuatan tape harus dilakukan dengan baik agar dapat diperoleh kualitas tape yang baik pula.

Tape adalah produk yang dihasilkan dari proses fermentasi, di mana terjadi suatu perombakan bahan-bahan yang tidak sederhana. Zat pati yang ada dalam bahan makanan diubah menjadi bentuk yang 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 dan beras ketan. Menurut Dwijoseputro dalam Tarigan (1988) ragi tape merupakan populasi campuran yang terdiri dari spesies-spesies genus *Aspergillus*, *Saccharomyces*, *Candida*, *Hansenula*, dan bakteri *Acetobacter*. Genus tersebut hidup bersama-sama secara sinergis. *Aspergillus* Menyederhanakan tepung menjadi glukosa serta memproduksi enzim glukamilase yang akan memecah pati dengan mengeluarkan unit-unit glukosa, sedangkan *Saccharomyces*, *Candida* dan *Hansenula* dapat menguraikan gula menjadi alkohol dan bermacam-macam zat organik lain sementara itu *Acetobacter* dapat merombak alkohol menjadi asam. Beberapa jenis jamur juga terdapat dalam ragi tape, antara lain *Chlamydomucor oryzae*, *Mucor sp*, dan *Rhizopus sp*.

Menurut Wanto dan Arif Subagyo dalam Maimuna, S (2004) Khamir merupakan fungi bersel tunggal sederhana, kebanyakan bersifat saprofit dan biasanya terdapat dalam tumbuh-tumbuhan yang mengandung karbohidrat. Khamir dapat diisolasi dari tanah yang berasal dari kebun anggur, kebun buah-buahan dan biasanya khamir berada di dalam cairan yang mengandung gula, seperti cairan buah, madu, sirup, dan sebagainya. Bentuk sel khamir biasanya bulat, oval, dan biasanya tidak mempunyai flagella. Pada umumnya khamir berkembang biak dengan bertunas, membelah diri dan pembentukan spora. Khamir mempunyai kemampuan untuk memecah pangan karbohidrat menjadi alkohol dan karbondioksida. Proses ini diketahui sebagai fermentasi alkohol yaitu proses anaerob. Khamir mempunyai sekumpulan enzim yang diketahui sebagai zymase yang berperan pada fermentasi senyawa gula, seperti glukosa menjadi etanol dan karbondioksida.

Pada hakekatnya semua makanan yang mengandung karbohidrat bisa diolah menjadi tape. Tetapi sampai sekarang yang sering diolah adalah ketan dan singkong (berdaging putih atau kuning). Singkong adalah pohon tahunan tropika dan subtropika dari keluarga *Euphorbiaceae*. Umbinya dikenal luas sebagai makanan pokok penghasil karbohidrat dan daunnya sebagai sayuran. Adapun Singkong dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 2005)

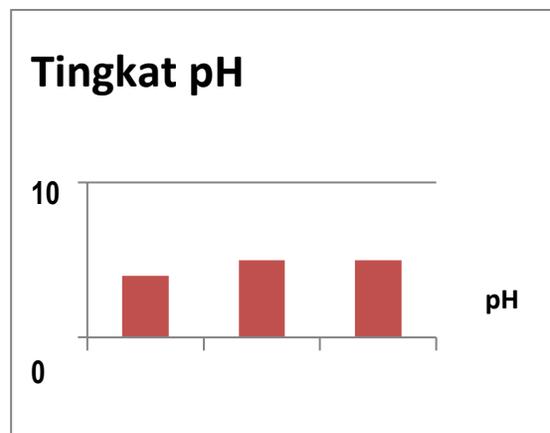
METODE PENELITIAN

Praktikum ini dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar FMIPA Universitas Negeri Padang pada hari Jum'at 04 Desember 2020 pukul 09.41 – 12.20 WIB.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Lama fermentasi	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	pH

24 jam	Putih	Agak manis dan agak asam	Beraroma khas tape mulai tajam aromanya	Agak lunak	4
48 jam	krem	Sedikit manis dan sedikit asam	Beraroma khas tape lebih tajam aromanya	lunak	5
72 jam	krem	Manis dan sedikit asam	Beraroma khas tape sangat tajam aromanya	Sangat lunak	5



Dari hasil pengamatan pada tape dengan lama fermentasi 24 jam memiliki warna putih, rasa yang agak manis dan agak asam dengan tingkat keasaman pH 4, beraroma khas tape yang mulai tajam dan bertekstur agak lunak. Pada tape dengan lama fermentasi 48 jam memiliki warna krem, rasa sedikit manis dan sedikit asam dengan tingkat keasaman pH 5, beraroma khas tape yang lebih tajam dari sebelumnya dan bertekstur lunak. Sedangkan pada tape dengan lama fermentasi 72jam memiliki warna krem, rasa manis dan sedikit asam dengan tingkat keasaman pH 5, beraroma khas tape yang

semakin tajam dari sebelumnya dan bertekstur lunak. Hasil dari pengamatan ini adalah lamanya fermentasi terhadap ubi singkong (*Manihot utilisima*) ternyata berpengaruh terhadap warna, rasa, aroma, tekstur dan tingkat pH. Ini dikarenakan semakin lama waktu fermentasi akan mempengaruhi kadar alkohol yang ada.

Lama fermentasi juga akan mempengaruhi terhadap kadar alkohol pada tape ubi Hasil rata-rata kadar etanol tape singkong dengan lama fermentasi 24 jam yaitu 0,844 %, lama fermentasi 48 jam 2,182 % dan pada lama fermentasi 72 jam yaitu 4,904 % kadar etanol tape singkong menunjukkan kenaikan seiring dengan lamanya waktu fermentasi.

Menurut Prescott dan Daunn dalam Lailatul (2004) menunjukkan bahwa adanya pengaruh lama fermentasi terhadap kadar etanol dalam tape. Dimana dalam selang waktu 1-7 hari kadar etanol dalam tape terus meningkat, sedangkan setelah 7 hari kadar etanol dalam tape menurun. Hal ini dikarenakan pada hari ke 7 ragi *Saccharomyces cerevisiae* memasuki fase stasioner, dimana fase ini jumlah mikroba yang hidup sebanding dengan jumlah mikroba yang mati. Dengan demikian semakin berkurang jumlah nutrisi *Saccharomyces cerevisiae* dan substrat, sehingga *Saccharomyces cerevisiae* akan semakin menurun dan tidak mampu memproduksi alkohol.

Hasil penelitian juga menunjukkan tidak adanya pengaruh konsentrasi ragi dan lama fermentasi terhadap kadar glukosa tape singkong, disebabkan oleh jumlah substrat yang diubah cukup tinggi, sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk proses metabolisme (Asngad dan Suparti, 2009).

Fermentasi yang berlangsung dalam waktu lama dapat mempengaruhi tekstur tape ubi jalar ungu yang dihasilkan. Semakin lama waktu fermentasi, tekstur tape ubi jalar ungu semakin lunak. Sebaliknya waktu fermentasi yang singkat, menghasilkan tekstur tape ubi jalar ungu yang lebih keras. Proses fermentasi dalam pembuatan tape adalah molekul-molekul pati yang dipecah menjadi dekstrin dan gula-gula sederhana, proses ini merupakan suatu hidrolisis enzimatis. Proses fermentasi tidak hanya menimbulkan efek pengawetan tetapi juga menyebabkan perubahan tekstur, cita rasa dan aroma bahan pangan yang membuat produk fermentasi lebih menarik, mudah dicerna dan bergizi (Nurhayani dan Mahyarudin, 2010).

Berdasarkan penelitian semakin lama waktu fermentasi maka kadar keasamannya semakin tinggi, sehingga derajat keasaman (pH) tape ubi jalar ungu semakin menurun. Pada proses fermentasi akan dihasilkan asam-asam yang mudah menguap, diantaranya asam laktat, asam asetat, asam formiat, asam butirat dan asam propionat. Asam-asam tersebut dihasilkan dari perombakan glukosa dan alkohol (Desrosier, 1988).

Semakin lama waktu pengukusan dan fermentasi, kadar etanol yang didapat cenderung semakin meningkat namun tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan semakin lama waktu fermentasi dapat meningkatkan aktivitas dari senyawa organik yang akan berubah menjadi sederetan reaksi yang dikatalis oleh enzim menjadi suatu bentuk lain, contohnya alkohol (Winarno dan Fardiaz, 1980).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pembuatan tape yaitu suhu, keasaman, oksigen dan ragi. Suhu yang digunakan dalam fermentasi akan mempengaruhi mikroba yang berperan dalam proses fermentasi, suhu optimal untuk fermentasi tape yaitu 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 adalah merupakan faktor utama dalam pengendalian fermentasi, oksigen harus dibatasi pada fermentasi tape agar tercipta suasana fermentasi anaerob. Ragi yang digunakan dapat mempengaruhi hasil yang akan diperoleh dikarenakan ragi yang digunakan tersebut bisa tidak menggunakan kultur murni yaitu dengan penambahan beras. Jumlah ragi yang diberikan juga dapat mempengaruhi apabila ragi yang diberikan terlalu banyak maka dapat membuat tape tersebut sangat lunak. Hal ini sesuai dengan pendapat Haryadi (2013) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi keberhasilan tape yaitu oksigen, suhu, tingkat keasaman dan ragi.

PENUTUP

Pembuatan tape termasuk dalam bioteknologi konvensional (tradisional) karena masih menggunakan cara-cara yang terbatas. Pada proses pembuatan tape, jamur ragi akan memakan glukosa yang ada di dalam singkong sebagai makanan untuk pertumbuhannya, sehingga singkong akan menjadi lunak, jamur tersebut akan merubah glukosa menjadi alkohol. Dalam pembuatan tape, ragi (*Saccharomyces cereviceae*) mengeluarkan enzim yang dapat memecah karbohidrat pada singkong menjadi gula yang lebih sederhana. Oleh karena itu, tape terasa manis apabila sudah matang walaupun tanpa diberi gula sebelumnya. Kegagalan dalam pembuatan tape biasanya dikarenakan enzim pada ragi *Saccharomyces cereviceae* tidak pecah apabila terdapat udara yang mengganggu proses pemecahan enzim tersebut.

Fermentasi diperkirakan menjadi cara untuk menghasilkan energy pada organism purba sebelumnya oksigen beada pada konsentarsi tinggi di atmosfer seperti saat ini, sehingga fermentasi merupakan bentuk purbaa dari produksi energy sel. Produk fermentasi mengandung energy kimia yang tidak teroksidasi penuh tetapi tidak dapat mengalami metabolisme lebih jauh tanpa oksigen atau akseptor lainnya sehingga cenderung dianggap produk sampah. Dari hasil penelitian pengaruh persentase ragi tape dan lama fermentasi terhadap mutu tape terhadap parameter yang diamati dapat diambil sebagai berikut: lama fermentasi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar alkohol, ph, organoleptik rasa, aroma, dan tekstur tape ubi singkong singkong (*Manihot utilisima*).

Selain itu juga bisa ditarik kesimpulan bahwa, Konsentrasi ragi juga berpengaruh kepada kadar air tetapi tidak berpengaruh pada kadar glukosa tape singkong. Lama fermentasi juga berpengaruh terhadap kadar air, glukosa tape singkong. Selanjutnya Interaksi antara konsentrasi ragi dan lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar air tetapi tidak

berpengaruh terhadap kadar glukosa dan tape singkong.

Berdasarkan lama Fermentasi tape, Tape yang baik adalah 48 jam dikarenakan tekstur tape tidak terlalu lunak dan beraroma khas tape dan aromanya agak lebih tajam ,kebanyakan masyarakat menyukai tape 48 jam dikarenakan memiliki rasa yang tidak terlalu manis dan tidak terlalu asam.

Proses fermentasi tape singkong dimulai dengan perubahan pati dalam singkong oleh enzim amilase yang dikeluarkan oleh mikroba menjadi maltosa. Maltosa dapat dirombak menjadi glukosa oleh enzim maltase. Glukosa oleh enzim zimase dirombak menjadi alkohol. Pada fermentasi tape yang lebih lanjut alkohol oleh enzim alkoholase dapat diubah menjadi asam asetat, asam piruvat dan asam laktat. Terbentuknya asam asetat, asam piruvat dan asam laktat karena adanya bakteri *Acetobacter* yang sering terdapat dalam ragi. Hal ini sesuai penelitian Buckle dkk.(1987) bahwa asam piruvat adalah produk yang terbentuk pada hidrolisis glukosa menjadi etanol. Asam piruvat dapat diubah menjadi etanol dan asam laktat. Asam-asam organik dari alkohol membentuk ester aromatik sehingga tape memiliki cita rasa yang khas.

REFERENSI

- Analisis Pangan. IPB-Press, Bogor. Arizx, 2005. *Tape Menambah Kehangatan*.
- Asngad, A dan Suparti. 2009. Lama Fermentasi dan Dosis Ragi yang Berbeda pada Fermentasi Gaplek Ketela Pohon (*Manihot utilissima*, Phol) Varietas Mukibat terhadap Kadar Glukosa dan Bioetanol. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 10(1): 1-9.
- Desrosier, 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerjemah M. Muljohardjo. UI-Press, Jakarta
- Campbell, N.A., Reece, J.B., & Mitchell, L.G. (2008). *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Evinovayanti, 2007. *Produk-Produk Fermentasi Umbi-Umbian*.
- Irianto, K, 2006, *Mikrobiologi: Menguak Dunia Mikroorganisme Jilid 2*, Bandung: CV. Yrama Widya, hal 214-215.
- Judoamidjojo M., A. A. Darwis dan E. G. Sa'id, 1992. *Teknologi Fermentasi*. Rajawali Press, Jakarta
- Kanino, Dino. 2019. Pengaruh Konsentrasi Ragi pada Pembuatan Tape Ketan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Agrokompleks*. Hal 64

Mahyarudin.2010.Fermentasi Tape. <http://www.scribd.com/doc/39161257/Fermentasi>

Susanto, T. dan B. Saneto, 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu, Surabaya.

Sutanto dan Teja D. (2006). Studi Kandungan Etanol Dalam Tapai Hasil Fermentasi Beras Ketan Hitam Dan Putih. *Jurnal Gradien*. 2(1): 43-77

Winarno, F. G. dan D. Fardiaz, 1990. *Biofermentasi dan Biosintesa Protein*

Winarno, F.G. dan S. Fardiaz.1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Gramedia, Jakarta.