

## PENERAPAN PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI MELALUI FERMENTASI UMBI-UMBIAN MENJADI PRODUK TAPE SEBAGAI SUBSTITUSI PANGAN BERAS

I Wayan Suanda<sup>(1)</sup>, I Made Sumarya<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>*Prodi Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP PGRI Bali  
Jl. Seroja, Tonja - Denpasar Utara, Bali (80239)*

<sup>(2)</sup>*Prodi Biologi FMIPA Universitas Hindu Indonesia  
Jl. Sangalangit, Penatih - Denpasar Timur, Bali (80238)*

*Email: [suandawayan65@gmail.com](mailto:suandawayan65@gmail.com)*

### ABSTRACT

*This research aims to use tubers into tape products as a substitution for rice in the application of fermented biotechnological learning. The research used a type of local tubers such as sweet potato, which includes purple sweet potato (purple color), honey sweet potato (yellow color), white sweet potato (white color) and taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.), while the control treatment used cassava (*Manihot utillissima* Crantz) using completely randomized research design. The tests were conducted by looking for the alcohol content and through organoleptic test (taste) as well as the appearance of the tape products by involving 20 researchers as testers. The results showed that the making of tape using tubers through fermentation process produced an average alcohol of 3.994% in honey sweet potatoes; 1.3773% in white sweet potato; 1.0576% in purple sweet potato; 1.3295% in taro and 0.59625% in cassava. The organoleptic test conducted by the panelists showed: honey sweet potato (yellow color, soft texture, sour taste, alcoholic aroma, attractive appearance); white sweet potato (white color, soft texture, sour taste, alcoholic aroma, attractive appearance); purple sweet potato (purple color, soft texture, sour taste, alcoholic aroma, attractive appearance); taro (whitecolor, rather dense texture, sour taste, mildly alcoholic aroma, ordinary appearance) and cassava (yellow color, soft texture, sour taste, alcoholic aroma, attractive appearance).*

**Key words :** *fermentation biotechnology, tuber, tepe, substitute foe rice*

### PENDAHULUAN

Umbi-umbian sebagai bahan pangan sumber karbohidrat telah lama dikenal dan dikonsumsi masyarakat, tumbuh subur di daerah tropis dan tidak memerlukan iklim serta kondisi tanah spesifik. Beberapa jenis umbi-umbian yang ada di Indonesia antara lain ubi kayu, ubi jalar, gadung, garut, gembili, gembolo, suweg, porang, iles-iles,

uwi, talas, kimpul, dan ganyong (Anonim 2014). Umbi-umbian ada di Indonesia dapat dibedakan menjadi 2 (dua) klompok, yaitu: umbi-umbian golongan mayor seperti ubi kayu (singkong) dan ubi jalar (ketela rambat) dan klompok umbi-umbian golongan minor diantaranya adalah talas (keladi), gadung, suweg, uwi, gembili,

suweg, porang, iles-iles, kimpul dan ganyong. Proses pembangunan di Indonesia mendorong tumbuhnya industri-industri yang berbahan baku hasil pertanian (agroindustri). Bahan baku hasil industri pertanian ini diantaranya adalah jenis umbi-umbian seperti ubi jalar atau ketela rambat (*Ipomea batatas* (L.) Lam), keladi atau talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.) dan singkong (*Manihot utilissima* Crantz), yang dapat diolah menjadi suatu produk untuk berbagai macam keperluan antara lain industri makanan, industri tekstil, industri kertas dan untuk pembuatan energi alternatif terbarukan. Sebagai bahan baku industri pangan yang salah satu bentuk pengolahannya adalah tape.

Pembuatan tape dilakukan melalui proses fermentasi melibatkan konsorsium mikroorganisme. Proses fermentasi tape diawali dengan hidrolisis pati oleh enzim amilase yang dihasilkan oleh kapang, khamir atau bakteri yang bersifat amilolitik (Finalika dan Widjanarko 2015). Fermentasi mempunyai pengertian aplikasi metabolisme mikroorganisme untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai lebih tinggi, seperti asam-asam organik, protein sel tunggal, antibiotika dan biopolimer (Muhidin *et al.*, 2001). Tape mempunyai

keunggulan yaitu meningkatkan kandungan Vitamin B1 (tiamina) hingga tiga kali lipat, yang diperlukan oleh sistem saraf, sel otot, dan sistem pencernaan agar dapat berfungsi dengan baik. Oleh karena itu tape dapat digolongkan sebagai sumber probiotik yang membantu proses pencernaan dalam tubuh.

Usaha penganeekaragaman pangan sangat penting artinya sebagai usaha untuk mengatasi masalah ketergantungan pada satu bahan pangan pokok saja. Misalnya dengan mengolah sereal dan umbi-umbian menjadi berbagai bentuk dan rasa khas salah satunya adalah tape. Hal ini sesuai dengan program pemerintah khususnya dalam mengatasi masalah kebutuhan bahan pangan, terutama non-beras. Tape merupakan salah satu makanan tradisional yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dan merupakan hasil fermentasi singkong, ketan putih, ketan hitam dan beras pada umumnya. Penggunaan jenis pangan beras sebagai bahan baku pembuatan tape dapat meningkatkan kebutuhan pangan beras sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia. Namun pemanfaatan umbi-umbian jenis lokal menjadi bahan olahan tape melalui proses fermentasi dalam pembelajaran bioteknologi di sekolah belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu penulis

meneliti “Penerapan Pembelajaran Bioteknologi melalui Fermentasi Umbi-

Umbian menjadi Produk Tape sebagai Substitusi Pangan Beras”.

### **Pembuatan Tape dari Umbi-Umbian**

Bahan dari ubi jalar, talas dan singkong dibersihkan dan dikupas kulitnya kemudian dicuci dengan air bersih. Bahan tersebut dipotong dengan ukuran  $\pm 4 \times 2$  cm, ditimbang sebanyak 1.000 g kemudian dikukus dengan panci sampai bahan agak lembek (selama  $\pm 25$  menit). Bahan tersebut

dimasukkan dalam suatu wadah sampai benar-benar dingin baru ditaburi ragi yang sudah dihaluskan dalam bentuk *powder*, secara merata kemudian ditutupi dengan daun pisang yang sudah dibersihkan dan diinkubasi selama 3 hari pada suhu kamar ( $28-30^{\circ}\text{C}$ ).

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2018 di Laboratorium Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP PGRI Bali dan uji kadar alkohol dilakukan di laboratorium GCMS Poltabes Denpasar. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Alat yang diperlukan diantaranya baskom plastik yang ada tutupnya ukuran 1.000 g, sendok, panci,

kompor, pisau, taledan, mortar, alu, spatula, neraca *ohauss*. Bahan yang digunakan yaitu ubi jalar ungu, ubi jalar madu, ubi jalar malem, talas, singkong, ragi dan daun pisang. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu: kadar alkohol dan organoleptik dari bahan tape dan tape dari bahan singkong yang sudah umum digunakan dijadikan kontrol.

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian pembuatan tape dari umbi-umbian dari 50 g bahan tape didapat kadar alkohol yaitu: ubi jalar madu rata-rata sebesar 3,9904%; ubi jalar malem adalah 1,3773%; ubi jalar ungu sebesar 1,0576%;

talas sebesar 1,3295% dan singkong adalah 0,59625%. Alkohol yang didapat pada pembuatan tape dari umbi-umbian tersebut merupakan hasil fermentasi oleh ragi yang mengandung konsorsium mikroorganisme

terhadap bahan tersebut. Ragi tape mengandung konsorsium mikroba seperti kapang, khamir, dan bakteri (Barus 2013). Dalam proses fermentasi yang melibatkan aktivitas mikroorganisme ini terjadi proses perubahan karbohidrat menjadi *etanol* yang terbentuk akan mempengaruhi karakteristik tape dari umbi-umbian tersebut. Fermentasi sebagian gula oleh enzim zimase yang dihasilkan oleh *Sacharomyces cerevisiae* akan menjadi alkohol dan asam-asam organik. Proses fermentasi tape diawali dengan hidrolisis pati oleh enzim amilase yang dihasilkan oleh kapang, khamir, atau bakteri yang bersifat

amilolitik (Finalika dan Widjanarko 2015). Lebih lanjut Muhidin *et al.* (2001) menyatakan bahwa dalam fermentasi terjadi aplikasi metabolisme mikroorganisme untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai lebih tinggi, seperti asam-asam organik, protein sel tunggal, antibiotik dan biopolymer.

Hasil uji organoleptik terhadap tape dari umbi-umbian oleh 20 orang responden sebagai penelis yang sudah terlatih berasal dari dosen, karyawan dan mahasiswa di lingkungan IKIP PGRI Bali, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1  
Hasil Uji Organoleptik Tape dari beberapa Umbi-Umbian jenis Lokal

Bahan	Warna	Tekstur	Rasa	Aroma	Tampilan
Ubi jalar madu	kuning	lunak	asam	alkohol	menarik
Ubi jalar malem	putih	lunak	asam	alkohol	menarik
Ubi jalar ungu	ungu	lunak	asam	alkohol	menarik
Talas	putih	Agak padat	asam	agak alkohol	biasa
Singkong	kuning	lunak	asam	alkohol	menarik

Hasil uji organoleptik pada Tabel 1 bahwa tape yang berasal dari umbi-umbian jenis lokal menunjukkan organoleptik yang hampir sama seperti tape dari singkong

(kontrol) yang sudah umum digunakan sebagai bahan tape oleh masyarakat, namun berbeda dengan tape dari bahan talas (keladi). Hal ini disebabkan karena organoleptik dipengaruhi oleh kerja enzim

yang dihasilkan dalam proses fermentasi oleh ragi, seperti disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Tape dan Uji Organoleptik  
A: Tape (1= ubi jalar madu; 2.= ubi jalar malem; 3. ubi jalar ungu; 4. talas; 5. singkong  
B dan C = penulis sebagai tester tape

Mutu tape yang baik ditandai dengan aroma yang harum, enak, legit, dan tidak menyengat karena terlalu tinggi kadar alkoholnya (Tarigan 1988). Talas memiliki struktur bahan yang agak padat dan sedikit mengandung serat dibandingkan dengan tape yang dibuat dari bahan pada perlakuan lainnya. Talas mengandung serat 0,9 g/100 g

## SIMPULAN

Hasil uji organoleptik tape dari umbi-umbian jenis lokal yaitu ubi jalar madu, ubi jalar malem, ubi jalar ungu dan talas

bahan (Anonimus, 2008). Ubi jalar memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai sumber energi. Kandungan gizi lain dari ubi jalar antara lain protein, lemak, serat,  $\beta$ -karoten (pro-vitamin A), vitamin C serta mineral seperti K, Na, P, Ca, Mg, S, dan Fe (Koswara, 2009).

memiliki tekstur lunak, aroma asam dan tampilan menarik dengan aroma alcohol mirip seperti tape dari bahan singkong,

kecuali tape dari talas. Kadar alkohol yang dihasilkan bervariasi antara 0,59625%

sampai 3,9904%.

## SARAN

Tape dari umbi-umbian jenis lokal ini dapat dijadikan tape dengan nilai yang hampir sama dengan tape dari bahan singkong, sehingga disarankan untuk memanfaatkan

umbi-umbian jenis lokal untuk dijadikan tape sebagai substitusi pangan beras dan dapat diterapkan dalam pembelajaran khususnya bioteknologi fermentasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. Kategori Umbi-Umbian. <http://id.wikipedia.org/wiki/Kategori:Umbi-umbian>. Diunduh pada tanggal 28 Maret 2014.
- \_\_\_\_\_. 2008. Majalah Gizi dan Makanan Jilid 4 hal. 26. Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI.
- Barus T. 2013. Diversity of amylase-producing *Bacillus* spp. from tape (fermented cassava). *Hayati Journal of Bioscience*. 20(2): 94-98.
- Tarigan J. 1988. Pengantar Mikrobiologi. Jakarta (ID): Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Perguruan Tinggi.
- Finalika E. dan Widjanarko, S.B. 2015. Penentuan nilai maksimum respon rendemen dan gula reduksi brem padat tape ubi kayu (*Manihot esculenta*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (2): 670 – 680.
- Muhidin N.H., N. Juli, dan I.N.P. Aryantha. 2001. Peningkatan Kandungan Protein Kulit Umbi Ubi Kayu Melalui Proses Fermentasi. *JMS*. Vol. 6. No.1.
- Koswara, S. 2009b. Ubijalar dan Hasil Olahannya (Teori dan Praktek). <http://www.ebookpangan.com> (19 Oktober 2015). Okaka, J. C. dan Potter, N.