

## PEMBUATAN RAGI TAPE DAN TAPE

### *(Making Yeast Tape and Tape)*

**Rohani Islami<sup>\*)</sup>**

<sup>1\*)</sup> Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin

<sup>\*)</sup> email Penulis Korespondensi: [islami.rohani.ri@gmail.com](mailto:islami.rohani.ri@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Tape adalah salah satu makanan tradisional yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dan merupakan hasil fermentasi singkong atau beras ketan. Mutu tape yang baik ditandai dengan aroma yang harum, enak, legit, dan tidak menyengat karena terlalu tinggi kadar alkoholnya. Fermentasi tape dipengaruhi oleh mikroorganisme yang terdapat pada ragi yang ditambahkan ke dalam beras ketan. Tujuan dilakukannya praktikum ini yaitu untuk mengetahui cara pembuatan tape ketan dan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ragi terhadap tingkat kemanisan tape ketan yang dihasilkan. Metode yang digunakan yaitu metode pengolahan dan metode pengujian sensori. Hasil yang diperoleh dari praktikum ini yaitu tape yang dihasilkan memiliki aroma, warna, rasa khas tape, sedangkan tekstur yang dihasilkan lembut dan sedikit lengket. Kesimpulan dari praktikum ini yaitu proses pembuatan tape dilakukan dengan melalui berbagai tahap yaitu penimbangan, pencucian, perendaman, pengukusan, penambahan ragi dan pembungkusan.

**Kata Kunci :** Fermentasi, Sensori, Tape.

### **ABSTRACT**

*Tape is one of the traditional foods that are widely consumed by Indonesian people and is the result of fermented cassava or sticky rice. Good tape quality is characterized by a fragrant aroma, tasty, legit, and not stinging because of too high alcohol content. Fermentation tape is influenced by microorganisms found in yeast added to glutinous rice. The purpose of this practicum is to find out how to make sticky tape and to determine the effect of yeast concentration on the sweetness level of sticky tape produced. The method used is processing method and sensory testing method. The results obtained from this lab are. the tape produced has a distinctive aroma, color, taste, while the resulting texture is soft and slightly sticky. The conclusion of this practicum is that the process of making tape is done through various stages, namely weighing, washing, soaking, steaming, adding yeast and wrapping.*

**Keywords :** Fermentation, incubation, tape.

### **I. PENDAHULUAN**

Makanan hasil fermentasi banyak digemari oleh masyarakat karena rasanya yang khas. Makanan fermentasi yang terkenal dan sering dikonsumsi yaitu tape. Tape merupakan makanan tradisional hasil fermentasi yang diperoleh dengan cara mengukus bahan mentah, diinokulasikan

dengan inokulum, kemudian disimpan atau diperam dalam jangka waktu tertentu pada suhu ruang. Berdasarkan pengelompokan di atas, tape termasuk ke dalam produk fermentasi alkohol serta produk fermentasi campuran.

Tape ketan berbahan dasar beras ketan yang kaya dengan pati, mempunyai tekstur yang lunak dan berair dengan rasa yang

manis, asam, dan sedikit bercitarasa alkohol. Kandungan alkohol pada tape ketan yaitu sekitar 3-5% dengan pH sekitar 4. Tape memiliki rasa manis dengan sedikit kandungan alkohol serta memiliki cita rasa dan aroma yang khas sebagai hasil proses fermentasi. Tape ketan merupakan produk yang dipasarkan dengan produksi skala rumah tangga. Rasa manis pada tape ketan dipengaruhi oleh kadar gula yang terdapat di dalamnya.

Mutu dari tape ketan yang dihasilkan dapat menjadi kurang baik disebabkan karena proses yang kurang teliti, misalnya penambahan inokulum yang berlebihan dan waktu fermentasi yang terlalu lama. Jenis dan mutu inokulum tape dapat juga mempengaruhi proses pembuatan, yaitu apabila inokulum tape yang digunakan bermutu baik maka tape ketan yang dihasilkan akan baik dan sebaliknya bila menggunakan inokulum tape dengan mutu yang kurang baik. Berdasarkan penjelasan diatas maka dilakukan praktikum ragi tape dan pembuatan tape.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Alat

Alat yang digunakan yaitu bulb, gunting, hand gloves, nampan, pipet volume, sendok, timbangan analitik, dan wadah.

### 2.2 Bahan

Bahan - bahan yang digunakan yaitu tepung beras ketan, beras ketan hitam, bawang putih, kayu manis, isolat tape, aquades, ragi tape dan daun pisang, aluminium foil, dan tissue.

### 2.3 Prosedur Penelitian

#### 2.3.1 Pembuatan Suspensi Mikroba dari Ragi Pasar

Pertama-tama disiapkan alat dan bahan, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 5 ml ke dalam agar miring yang berisi isolat mikroba, selanjutnya dipipet

sebanyak 4,3 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang lainnya. Setelah itu, ditambahkan aquades sebanyak 12 ml.

#### 2.3.2 Pembuatan Suspensi Isolat

Pertama-tama disiapkan alat dan bahan, kemudian GPB diambil sebanyak 50 ml lalu disterilkan di *autoclave* pada suhu 121<sup>0</sup>C, dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Setelah itu, inokulasi menggunakan isolat agar miring serta ditambahkan aquades, lalu dihomogenkan. Selanjutnya, diinkubasi di *waterbath* pada suhu 28<sup>0</sup>C dengan agitasi 600 rpm selama 6-8 jam.

#### 2.3.3 Pembuatan Filtrat Bawang Putih

Pertama-tama siapkan alat dan bahan, Setelah itu, bawang putih dihaluskan menggunakan *blender*. Lalu ditimbang sebanyak 5 gram. Kemudian ditambahkan aquades sebanyak 10 ml, lalu disaring untuk diambil filtratnya.

#### 2.3.4 Pembuatan Ragi Tape

Pertama-tama siapkan alat dan bahan, kemudian tepung beras ketan ditimbang masing-masing sebanyak 95 gram. selanjutnya ditambahkan filtrat bawang putih sebanyak 10 ml, kayu manis sebanyak 5 gram, isolat tape sebanyak 1 ml dan suspensi ragi pasar sebanyak 5 ml (sesuai perakuan). Setelah itu, diaduk hingga kalis dan dibentuk menjadi bulat pipih. Langkah terakhir di inkubasi pada suhu ruang selama beberapa hari dan dikeringkan dibawah sinar matahari.

Perlakuan Ragi Tape :

A1b1 = bawang putih, isolate tape

A1b2 = kayu manis, suspensi ragi

A2b1 = kayu manis, isolat tape

A2b2 = bawag putih, suspensi ragi

### 2.3.5 Pembuatan Tape Beras Ketan

Pertama-tama disiapkan alat dan bahan, kemudian beras ketan direndam selama 12 jam dan dikukus selama 60 menit. Setelah itu, beras ketan ditiriskan selama 1 jam. Kemudian ditimbang sebanyak 100 gram. Lalu ditambahkan ragi 1% (1 gram). Selanjutnya, ragi ditaburkan pada beras ketan lalu disimpan pada wadah yang telah dibungkus daun pisang dan ditutup rapat. Langkah terakhir, diinkubasi selama 4 hari dalam kondisi anaerob dan dilakukan pengujian organoleptik.

### 2.3.6 Pembuatan Tape Singkong




Pertama-tama disiapkan alat dan bahan, kemudian singkong dikupas dan dipotong-potong menjadi beberapa bagian. Kemudian

direndam selama 12 jam lalu dikukus selama 30 menit. Selanjutnya singkong ditiriskan selama 1 jam. Kemudian ditimbang sebanyak 100 gram. Lalu ditambahkan ragi 1% (1 gram). Setelah itu, ragi ditaburkan pada beras ketan lalu disimpan pada wadah yang telah dibungkus daun pisang dan ditutup rapat. Selanjutnya, diinkubasi selama 4 hari dalam kondisi anaerob lalu dilakukan pengujian organoleptik.













## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN





Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Ragi Tape

No	Perlakuan	Gambar	Deskripsi
1	A1B1		Memiliki tekstur yang keras, berwarna putih namun terdapat serabut halus yang berwarna hitam.
2	A2B1		Memiliki tekstur yang keras, berwarna kecoklatan dan terdapat bintik – bintik warna hitam pada ragi serta serabut-serabut halus berwarna hitam.
3	A1B2		Memiliki tekstur yang keras, berwarna coklat, terdapat bagian yang memiliki serabut halus berwarna hitam.
4	A2B2		Memiliki tekstur yang keras dan berwarna agak kecoklatan dan terdapat serabut halus yang berwarna coklat.

Sumber : Data Primer Hasil Praktikum Aplikasi Bioteknologi Pangan, 2019.

No	Sampel Tape	Perlakuan Ragi	Deskripsi	Gambar
1	Ketan	Kontrol	Hitam, lunak berair, aroma alkohol.	
	Singkong	Kontrol	Kuning pucat, lunak berair & berserat, aroma alkohol	
2	Ketan	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	Hitam, lunak berair (+++), terdapat sisa kayu manis pada ragi, aroma alkohol (+)	
	Singkong	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	Kuning, lunak berair, terdapat sisa kayu manis pada ragi, aroma alkohol	
3	Ketan	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	Hitam, agak berlendir, lunak, aroma sedikit khas tape ketan dan alkohol.	
	Singkong	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	Kuning & sebagian tampak abu-abu, permukaan berlendir, aroma singkong rebus, agak keras.	
4	Ketan	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	Hitam, terdapat hifa berwarna putih, beraroma temped an alkohol.	
	Singkong	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	Kuning pucat, berhifa, lunak berserat, aroma khas tape singkong.	
5	Ketan	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	Hitam (+), lunak, aroma alkohol.	
	Singkong	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	Kuning pucat, berlendir, sebagian besar lunak, aroma khas keju, dan sedikit berakohol.	
6	Ketan	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	Hitam, lunak, beraroma alkohol.	
	Singkong	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	Kuning pucat, agar keras, berlendir, lunak, beraroma alkohol.	

7	Ketan	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	Hitam, lunak, beraroma alkohol (+).	
	Singkong	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	Kuning pucat, lunak agar berserat, berlendir, aroma khas tape singkong.	
8	Ketan	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	Hitam, lunak, beraroma alkohol	
	Singkong	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	Kuning terang, lunak aroma busuk.	

Sumber : *Data Primer Hasil Praktikum Aplikasi Bioteknologi Pangan, 2019.*

### 3.1 Ragi Tape

Ragi tape atau yang sering disebut sebagai “ragi” adalah starter untuk membuat tape ketan atau tape singkong. Ragi mengandung mikroorganisme yang dapat mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula sederhana (glukosa) yang selanjutnya diubah lagi menjadi alkohol. Selain itu, ragi tape juga menghasilkan enzim Fitase. Kandungan pada ragi dalam 100 gram yaitu protein sebanyak 43 gram, karbohidrat sebanyak 3 gram, kalsium sebanyak 140 gram, air sebanyak 10 gram dan kalori sebanyak 136 kkal. Menurut (Siebenhandl, Lestario, Trimmel, & Berghofer, 2001) tape, makanan Indonesia, diproduksi dengan menumbuhkan jamur dan ragi pada ketan atau ketela (ubi). Makanan ini dibuat dengan terlebih dahulu mengukus ketan atau merebus singkong, menuangkan ragi atau bubuk ragi untuk membantu proses fermentasi, dan menyimpannya selama beberapa hari untuk memungkinkan proses fermentasi berlangsung. Hasilnya adalah tape ketan yang manis, lezat, dan aromatik.

### 3.2 Mikroba pada Ragi Tape

Proses pembuatan tape melibatkan proses fermentasi yang dilakukan oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Khamir ini memiliki kemampuan dalam mengubah karbohidrat (fruktosa dan glukosa) menjadi *alcohol* dan karbondioksida. Mikroorganisme – mikroorganisme di dalam ragi tape bekerja secara sinergistik. *Aspergillus* bekerja untuk menyederhanakan amilum, sedangkan *Saccharomyces sp* dan *Candida sp* mengubah gula yang dihasilkan dari penguraian pati oleh *Aspergillus* menjadi alkohol dan zat organik lainnya. Alkohol kemudian diubah menjadi asam cuka oleh *Acetobacter*. Menurut (Ratna Stia Dewi & Saefuddin ‘Aziz, 2011) ragi tape terdiri dari kapang (*Aspergillus*, *Amylomyces rouxii*, *Mucor sp* dan *Rhizopus sp.*), khamir (*Saccharomycopsis fibuligera*, *Saccharomycopsis malanga*, *Pichia burtonii*, *Saccharomyces cereviceae* dan *Candida utilis*) dan bakteri (*Acetobacter*, *Pediococcus sp*, dan *Bacillus sp.*)

### 3.3 Fungsi Tepung Beras

Beras ketan (*Oryza sativa glutinosa*) termasuk ke dalam famili Graminae dan merupakan salah satu varietas dari padi.

Beras ketan mempunyai kadar amilosa sekitar 1-2%. Fungsi beras ketan yaitu sebagai bahan utama pada pembuatan tape serta sebagai substrat mikroorganisme ragi tape. Beras ketan memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sekitar 79% dan juga memiliki kandungan protein 6,7%, lemak 0,7%, air sebanyak 12%, vitamin B sebanyak 0,0002% serta kalsium sebanyak 0,012%. Beras ketan juga memiliki amilopektin yang tinggi dibanding kandungan amilosanya sehingga memiliki tekstur yang lengket setelah dikukus. Menurut (Suaniti, 2015) bahwa beras ketan (*Oryza sativa glutinosa*) sebagai bahan utama dalam pembuatan tape.

### 3.4 Fungsi Bawang Putih

Proses pembuatan ragi tape dilakukan penambahan rempah-rempah seperti bawang putih.. Bawang putih mengandung 0,2 % minyak atsiri yang berwarna kuning kecoklatan dengan komposisi utama adalah turunan asam amino yang mengandung sulfur (*Aliin* 0,2 – 1 % ). Proses pengirisan umbi bawang putih, dengan bantuan enzim *Allinase*, *Aliin* diubah menjadi *Allicin*. *Allicin* inilah yang berdaya sebagai antibakteri. Menurut (Londhe, 2011) bawang putih memiliki *allicin* yang bersifat anti bakteri dan antiseptik.

### 3.5 Fungsi Kayu Manis

Pembuatan ragi tape digunakan rempah-rempah yaitu kayu manis (*Cinnamomum burmani*). Kayu manis memiliki warna kecoklatan serta memiliki aroma khas yang dapat memberikan aroma khas pada ragi tape. Selain itu, kayu manis juga berfungsi untuk menghambat pertumbuhan mikroba dan dapat membunuh mikroba dikarenakan memiliki kandungan minyak atsiri 2,4% yang bersifat lipofilik yang dapat melewati dinding sel bakteri karena dinding sel bakteri terdiri atas polisakarida, asam lemak dan fosfolipid. Proses tersebut dapat mengakibatkan

kerusakan dinding sel bakteri. Menurut (Berlian, Aini1, & Ulandari, 2016) kayu manis mengandung minyak atsiri yang memiliki peran dalam mengontrol jumlah pertumbuhan mikroba pada ragi tape.

### 3.6 Tape

Tape ketan merupakan makanan tradisional hasil fermentasi. Tape ketan diperoleh dengan cara mengukus bahan mentah yaitu beras ketan, diinokulasikan dengan ragi tape kemudian disimpan pada suhu ruang dalam jangka waktu tertentu. Proses pembuatan tape melibatkan proses fermentasi yang dilakukan oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae*. Khamir ini memiliki kemampuan dalam mengubah karbohidrat (fruktosa dan glukosa) menjadi *alcohol* dan karbondioksida. Tape hasil fermentasi dengan ragi yang didominasi *Saccharomyces cerevisiae* umumnya berbentuk semi-cair, lunak, berasa manis keasaman, mengandung alkohol, dan memiliki tekstur lengket. Menurut (Berlian *et al.*, 2016) proses fermentasi tape melibatkan penambahan mikroorganisme untuk membuat beras ketan menjadi produk yang diinginkan. Khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang berfungsi mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula dan alkohol. Proses tersebut juga menyebabkan tekstur tape menjadi lunak dan empuk.

### 3.7 Mekanisme Fermentasi Tape

Proses fermentasi tape diawali dengan hidrolisis pati menjadi glukosa oleh enzim amilase yang dihasilkan oleh kapang, khamir, atau bakteri yang bersifat amilolitik. Enzim pemecah karbohidrat terbagi atas tiga golongan, yaitu  $\alpha$ -amilase,  $\beta$ -amilase, dan amiloglukosidase. Hasil pemecahan pati oleh amiloglukosidase berupa molekul-molekul glukosa atau disebut tahap sakarifikasi. Kemudian dilanjutkan pada pembentukan alkohol, pembentukan alkohol

pada fermentasi tape ketan berasal dari penguraian glukosa oleh enzim zimase yang dihasilkan khamir *Sacharomyces cerevisiae*. Alkohol yang dihasilkan dari penguraian glukosa oleh khamir akan dipecah menjadi asam asetat pada kondisi aerobik. Menurut (Siebenhandl et al., 2001) makanan ini dibuat dengan terlebih dahulu mengukus ketan atau merebus singkong, menuangkan ragi atau bubuk ragi untuk membantu proses fermentasi, dan menyimpannya selama beberapa hari untuk memungkinkan proses fermentasi berlangsung. Hasilnya adalah tape ketan yang manis, lezat, dan aromatik.

### 3.8 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dari ragi tape yaitu suhu, kelembaban dan kondisi lingkungan. Suhu yang tidak sesuai (suhu yang rendah) menyebabkan ragi tape tersebut tidak kering. Kelembaban juga sangat mempengaruhi pembuatan ragi dikarenakan kondisi yang lembab mikroba yang lainnya dapat tumbuh. Kondisi lingkungan yang tercemar menyebabkan mikroba kontaminan dapat tumbuh. Selain itu, terdapat pula faktor yang mempengaruhi pembuatan tape. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembuatan tape yaitu ragi (jenis dan konsentrasi), suhu dan oksigen. Ragi yang digunakan sangat 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 dikarenakan jika ragi yang diberikan terlalu banyak maka dapat membuat tape tersebut sangat lunak. Faktor suhu yang digunakan dalam pembuatan tape tidak sesuai maka fermentasi tidak dapat berlangsung dengan baik. Jika suhu terlalu tinggi maka mikroba pada ragi yaitu *Saccharomyces cerevisiae* mati, sedangkan pada suhu rendah

*Saccharomyces cerevisiae* tidak aktif sehingga tidak dapat memfermentasi beras ketan menjadi tape. Suhu optimum inkubasi untuk pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* yaitu 25-30°C. Faktor oksigen juga sangat mempengaruhi dikarenakan mikroba pada tape dapat tumbuh dengan baik pada kondisi anaerob. Menurut (Siebenhandl et al., 2001) faktor yang mempengaruhi keberhasilan tape (fermentasi) yaitu oksigen, suhu dan ragi.

### 3.9 Hasil

Hasil yang diperoleh dari pembuatan ragi tape yaitu ragi yang terbentuk pada perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> terdapat serabut-serabut halus yang berwarna hitam, perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> terdapat serabut-serabut halus yang berwarna hitam pada beberapa kepingan ragi, perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> terdapat bintik-bintik hitam serta serabut halus berwarna hitam sedangkan pada perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> terdapat pula serabut-serabut halus yang berwarna coklat. Namun pada perlakuan tersebut terdapat 1 ragi yang memiliki kondisi yang baik yaitu A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> yaitu tidak terdapat serabut-serabut halus yang berwarna hitam maupun putih sehingga ragi tersebut digunakan dalam pembuatan tape. Menurut (Wardani, 2018) ragi tape berwujud padat bentuk bulat pipih dan berwarna putih.



Gambar 01. Hasil Pembuatan Tape

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa tape ketan yang dihasilkan berwarna ungu kehitaman, memiliki aroma khas tape, berair serta lunak. Sedangkan tape ketan

yang dihasilkan pada kontrol memiliki tekstur lunak, berair, beraroma khas tape serta berwarna ungu kehitaman. Kedua perlakuan menunjukkan bahwa terjadi proses fermentasi dikarenakan tekstur berubah menjadi lunak dan terdapat aroma alkohol. Menurut (Siebenhandl et al., 2001) bubuk ragi untuk membantu proses fermentasi, hasilnya adalah tape ketan yang manis, lezat, dan aromatik



Gambar 02. Hasil Pembuatan Tape Singkong

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa tape yang dihasilkan memiliki tekstur lunak, berwarna kuning cerah dan beraroma alkohol. Sedangkan pada kontrol tape yang dihasilkan warna yang pucat dengan tekstur yang lunak dan berair serta beraroma alkohol. Sehingga dapat dilihat bahwa kedua tape dengan mengalami proses fermentasi karena terjadinya perubahan tekstur dari keras menjadi lunak serta terdapat aroma alkohol Menurut (Siebenhandl *et al.*, 2001) tape mempunyai tekstur yang lunak, rasa yang asam manis dan sedikit mengandung alkohol.

#### 4 KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh pada praktikum ini yaitu :

1. Pembuatan ragi tape dilakukan dengan menaburkan ragi tape diatas beras ketan dan singkong, lalu diinkubasi selama 3x24 jam diwadah tertutup serta pada suhu ruang.
2. Pembuatan tape dilakukan dengan beberapa tahap yaitu pencucian,

perendaman, pemasakan serta penambahan ragi

#### DAFTAR PUSTAKA

- Berlian, Z., Aini<sup>1</sup>, F., & Ulandari, R. (2016). Uji Kadar Alkohol pada Tapai Ketan Putih dan Singkong Melalui Fermentasi dengan Dosis Ragi yang Berbeda Zainal. *Jurnal Biota*, 2(1), 106–111.
- Londhe, V. (2011). Role of garlic in various diseases: an overview. *Journal of Pharmaceutical Research and Review*, 1(4), 129–134. Retrieved from <http://innovativejournal.in/index.php/jpro/article/viewFile/671/578>
- Ratna Stia Dewi, & Saefuddin ‘Aziz. (2011). Isolasi *Rhizopus oligosporus* pada Beberapa Inokulum Tempe Di Kabupaten Banyumas. *Molekul*, 6(2), 93–104.
- Siebenhandl, S., Lestario, L. N., Trimmel, D., & Berghofer, E. (2001). Studies on tape ketan - An Indonesian fermented rice food. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, Vol. 52, pp. 347–357.
- Suaniti, N. M. (2015). Kadar Etanol dalam Tape sebagai Hasil Fermentasi Beras Ketan ( *Oryza sativa glutinosa* ) dengan *Saccaromyces cerevisiae*. *Jurnal Virgin*, Jilid 1, Nomor 1, 16–19.
- Wardani, A. K. (2018). Pengaruh Lama Waktu Fermentasi pada Pembuatan Bioetanol dari *Sargassum* sp Menggunakan Metode Hidrolisis Asam dan Fermentasi Menggunakan Mikroba Asosiasi (*Zymomonas mobilis*, *Saccharomyces cerevisiae* dalam Ragi Tape dan Ragi Roti ). Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.