

**Effect of Mixing Black Glutinous Rice and White Glutinous Rice (*Oryza glutinosa*) on Physicochemical Properties of Alcoholic Beverages from Tape****Pengaruh Pencampuran Beras Ketan Hitam dan Ketan Putih (*Oryza glutinosa*) Terhadap Sifat Fisikokimia Minuman Beralkohol dari Tape**

Elizabeth Clarabella Dupa<sup>1</sup>, Thelma Jane Tuju<sup>2\*</sup> dan Tineke Marlyn Langi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>)Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia

<sup>2</sup>)Staf Pengajar Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Manado, 95515 Telp (0431) 846539

\*Corresponding author:

[elizabethdupa.ed@gmail.com](mailto:elizabethdupa.ed@gmail.com)

**Abstract**

*This study aims to analyze the levels of alcohol, pH, total sugar, color and level of panelist preferences in alcoholic drinks from tape using ratio variations of black glutinous rice and white glutinous rice. This study used a descriptive method consisting of 3 ratio of black glutinous rice and white glutinous rice. The results of this study indicate that tape fermented drink mixed with black glutinous rice and white glutinous rice has an average range of 3.2% - 5.00% alcohol content, pH 3.40 - 3.52, total sugar 5.67°Brix - 6.90°Brix, purplish red, panelists' preference for color 4.23 (neutral) - 5.57 (slightly like), aroma 4.67 (neutral) - 5.00 (slightly like) and taste 4.10 (neutral) - 4.83 (neutral).*

**Keywords:** *glutinous rice, ratio, fermentation*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar alkohol, pH, total gula, warna dan tingkat kesukaan panelis pada minuman beralkohol dari tape menggunakan variasi perbandingan beras ketan hitam dan beras ketan putih. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang terdiri dari 3 perlakuan perbandingan beras ketan hitam dan ketan putih. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa minuman fermentasi tape campuran beras ketan hitam dan ketan putih memiliki kisaran rata-rata kadar alkohol 3.2% - 5.00%, pH 3.40 - 3.52, total gula 5.67°Brix - 6.90°Brix, berwarna merah keunguan, tingkat kesukaan panelis terhadap warna 4.23 (netral) - 5.57 (agak suka), aroma 4.67 (netral) - 5.00 (agak suka) dan rasa 4.10 (netral) - 4.83 (netral).

**Kata kunci:** beras ketan, perbandingan, fermentasi

**PENDAHULUAN**

Beras ketan (*Oryza glutinosa*) tumbuh di Asia Timur dan Asia Tenggara. Beras ketan terbagi menjadi dua jenis yaitu beras ketan hitam dan ketan putih yang biasanya dioah menjadi berbagai olahan tradisional seperti wajik, koyabu, ketan srikaya dan lopis. Beras ketan mengandung karbohidrat 76,24%, protein 6,81%, lemak 0,19%, abu 0,24%, serat 0,28% dan air 6,24% (Suriani, 2015) sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk minuman beralkohol dan dapat meningkatkan nilai jualnya.

Fermentasi adalah proses pembentukan alkohol dan karbondioksida atau asam amino organik dari karbohidrat dengan bantuan mikroorganisme. Proses

fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu substrat, mikroba, suplai makanan, derajat keasaman (pH), suhu, air (H<sub>2</sub>O), kesediaan oksigen (O<sub>2</sub>) dan lama fermentasi (Hasanah, 2008). Tape merupakan salah satu produk fermentasi dari beras ketan yang mengandung sekitar 3-5% alkohol dan pH sekitar 4. Tape mempunyai tekstur yang lunak dan berair dengan rasa yang manis, asam dan sedikit bercitarasa alkohol. Air tape yang dihasilkan dapat dilanjutkan ke fermentasi tahap kedua untuk meningkatkan kadar alkohol dan menghasilkan produk minuman beralkohol dari tape beras ketan.

Berdasarkan penelitian Bryan, dkk., 2021 tape yang difermentasi selama 4 hari, kemudian air tapenya diperas,

dipasteurisasi dan difermentasi kembali selama 10 hari mengandung 3,093% alkohol. Dalam penelitian ini, proses pasteurisasi yang dilakukan mengakibatkan *Saccharomyces cerevisiae* menjadi tidak aktif sehingga tidak terjadi pembentukan alkohol pada fermentasi tahap kedua. Penelitian Endika, 2014 menjelaskan bahwa tuak dayak beras ketan hitam perlu adanya kombinasi dengan ketan putih untuk menghasilkan air tuak yang lebih banyak untuk proses fermentasi alkohol lanjutan. Maka dari itu, dilakukan penelitian pengaruh perbandingan beras ketan hitam dan ketan putih terhadap sifat fisikokimia minuman beralkohol tape.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratrium Pengolahan dan Laboratorium Analisis Teknologi Pangan Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado selama 3 bulan.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras ketan putih, beras ketan hitam, air, ragi tape NKL, gula pasir dan aquades.

Alat-alat yang digunakan yaitu wadah, penanak nasi, sendok, kain saring, kertas nasi, *plastic wrap*, aluminium foil, label, toples, gelas ukur, timbangan analitik, refractometer, pH meter, alkohol meter.

### Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode deskriptif yang terdiri dari 3 perlakuan perbandingan beras ketan hitam dan ketan putih, masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali sebagai berikut :

A = 75% Beras ketan hitam : 25%  
Beras ketan putih

B = 50% Beras ketan hitam : 50%  
Beras ketan putih

C = 25% Beras ketan hitam : 75%  
Beras ketan putih

### Prosedur Penelitian

Prosedur Pembuatan Minuman Beralkohol dari Tape Beras Ketan (Bryan, dkk., 2021 dimodifikasi)

Pembuatan minuman beralkohol dilakukan menggunakan dua tahap fermentasi anaerob, tahap pertama yaitu fermentasi tape dan tahap kedua yaitu fermentasi dengan penambahan larutan gula. Ketan putih dan ketan hitam sebanyak 200 g (perbandingan beras ketan putih dan ketan hitam sesuai perlakuan) dicuci kemudian direndam selama 4 jam. Lalu, beras ditambahkan air sebanyak 200 ml dan dimasak menggunakan penanak nasi. Setelah itu didinginkan selama 2 jam, proses pendinginan dilakukan di atas wadah yang dilapisi kertas nasi. Setelah dingin, nasi kemudian ditaburi ragi NKL sebanyak 2 g dan dicampur hingga merata. Nasi yang telah diberi ragi, dimasukkan ke dalam toples kedap udara kemudian difermentasi tahap pertama selama 3 hari. Tape yang telah difermentasi ditambahkan larutan gula dengan konsentrasi gula 10% kemudian difermentasi kembali selama 10 hari. Minuman beralkohol dari tape dengan kombinasi beras ketan hitam dan ketan putih kemudian disaring dan disimpan dalam lemari pendingin untuk kemudian dianalisis.

## Metode Analisis

### Penentuan Kadar Alkohol (Prastujati dkk., 2018)

Kadar alkohol diuji menggunakan alkohol meter. Sampel dimasukkan ke dalam gelas ukur kapasitas 100 ml lalu didinginkan hingga mencapai 20°C. alkohol meter kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur lalu dicatat hasil pengukurannya. Kadar alkohol pada sampel dilihat pada skala alkohol meter yang sejajar dengan permukaan sampel. Uji pH (Apriyantono dkk., 1989)

Penetapan nilai pH dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan larutan buffer pada pH 4 dan 7. Kemudian pH meter dinyalakan

dan dibiarkan sampai stabil (15-30 menit). Elektroda pada pH meter dibilas dengan aquades dan dikeringkan elektroda dengan kertas tisu. Elektroda dicelupkan ke dalam larutan sampel dan lakukan pengukuran. Elektroda dibiarkan tercelup di dalam larutan sampai diperoleh pembacaan stabil, maka didapatkan nilai pH sampel.

#### **Uji Kadar Gula Total**

Penetapan total gula dilakukan menggunakan refractometer untuk mendapatkan °Brix. Refractometer terlebih dahulu distandarisasi menggunakan aquades. Sampel kemudian diteteskan menggunakan pipet tetes pada prisma. Pembacaan skala dilakukan saat skala yang ditampilkan pada layar sudah stabil.

#### **Uji Warna (Lapasi, dkk., 2020)**

Penetapan warna dilakukan menggunakan aplikasi *color grab* pada *handphone*. Sampel diukur sebanyak 1000 ml pada labu ukur kemudian diletakkan pada suatu tempat yang dapat terpapar cahaya. Kemudian warna dianalisis dengan menggunakan aplikasi *color grab* dengan cara membuka aplikasi tersebut *handphone* dan tekan kamera sampai terfokus pada sampel yang akan dianalisis. Kemudian catat warna sampel yang terbaca.

#### **Uji Organoleptik (Endika, 2014)**

Uji organoleptik dilakukan dengan metode *hedonic test* dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap minuman beralkohol dari tape dengan kombinasi beras ketan hitam dan putih. Panelis diminta memberi tanggapan berupa kesan suka atau tidak suka dari segi rasa, warna dan aroma. Pada pengujian ini, skala hedonik yang digunakan terdiri dari 7 skala yaitu: 1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Agak tidak suka 4. Netral 5. Agak suka 6. Suka 7. Sangat suka

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Kadar Alkohol**

Hasil perbandingan lama fermentasi terhadap rata-rata kadar alkohol minuman beras ketan dengan kombinasi beras ketan

hitam dan ketan putih dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 kadar alkohol yang diperoleh berkisar antara 3.2% sampai 5.00%. Kombinasi 75% beras ketan hitam : 25% beras ketan putih menghasilkan kadar alkohol terendah yaitu 3,2% dan kombinasi 25% beras ketan hitam : 75% beras ketan putih menghasilkan kadar alkohol tertinggi yaitu 5.00%.

Pada penelitian ini, penggunaan beras ketan putih semakin banyak akan meningkatkan kadar alkohol pada minuman. Beras ketan putih mengandung karbohidrat sebesar 78,4% dan beras ketan hitam mengandung karbohidrat sebesar 74,5% (Kemenkes, 2017). Karbohidrat pada beras ketan akan dimetabolisme menjadi gula-gula sederhana yaitu glukosa yang dapat menghasilkan alkohol pada proses fermentasi dengan bantuan khamir *Saccharomyces cerevisiae* (Sulastri, 2019). Hal ini didukung oleh penelitian Subagyo, dkk. (2020) menyatakan bahwa bahan yang mengandung karbohidrat tinggi mempengaruhi pembentukan alkohol.

#### **Derajat Keasaman (pH)**

Hasil rata-rata pH pada minuman beralkohol dari tape dengan kombinasi beras ketan hitam dan beras ketan putih dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 nilai pH yang diperoleh berkisar antara 3.40 sampai 3.52. Kombinasi 25% beras ketan hitam : 75% beras ketan putih menghasilkan pH terendah yaitu 3.40 dan kombinasi 75% beras ketan hitam : 25% beras ketan putih menghasilkan pH tertinggi yaitu 3.52. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak beras ketan putih yang digunakan maka nilai pH semakin menurun pada minuman beralkohol dari tape.

Penurunan pH sejalan dengan peningkatan kadar alkohol yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena adanya akumulasi asam yang berasal dari proses fermentasi, seperti asam laktat dan asam asetat (Bryan, dkk., 2021). Dalam keadaan

anaerobik, CO<sub>2</sub> yang terbentuk bereaksi dengan molekul air (H<sub>2</sub>O) membentuk H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> sebagai reaksi karbonasi dan akan

memberikan suasana asam pada produk akhir (Hawusiwa, dkk., 2015).

Tabel 1. Nilai rata-rata analisis kadar alkohol, pH, total gula dan uji warna minuman beralkohol dari tape kombinasi beras ketan hitam dan ketan putih.

Perlakuan	Alkohol (%)	pH	Total Gula (°Brix)	Uji Warna	
				Nama Warna	Warna
A	3.20	3.52	6.90	Shiraz	
B	4.20	3.48	6.30	Shiraz	
C	5.00	3.40	5.67	Mexican Red	

Ket : perlakuan A = 75% beras ketan hitam; 25% beras ketan putih, B = 50% beras ketan hitam; 50% beras ketan putih, C = 25% beras ketan hitam : 75% beras ketan putih

### Total Gula

Hasil rata-rata total gula pada minuman beralkohol dari tape dengan kombinasi beras ketan hitam dan ketan putih dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 total gula yang diperoleh berkisar antara 5.67°Brix sampai 6.90°Brix. Kombinasi 25% beras ketan hitam : 75% beras ketan putih menghasilkan total gula terendah yaitu 5.67°Brix dan kombinasi 75% beras ketan hitam : 25% beras ketan putih menghasilkan total gula tertinggi yaitu 6.9°Brix. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak beras ketan putih yang digunakan maka persentase total gula akan semakin rendah pada minuman beralkohol dari tape.

Gula pada penelitian ini merupakan salah satu hasil perombakan pati oleh ragi yang digunakan. Hal ini didukung oleh Hasanah (2008) menyatakan bahwa *Apergillus* sp. pada ragi NKL memproduksi enzim glukamilase yang akan memecah pati menjadi unit-unit glukosa. Glukosa yang dihasilkan selama proses fermentasi kemudian akan dikonversi menjadi alkohol, sehingga terjadi penurunan total gula pada pembentukan alkohol minuman dari tape beras ketan. Hal ini sejalan dengan penelitian Hawusiwa, dkk. (2015) Penurunan total gula karena adanya

penggunaan glukosa oleh *Saccharomyces cerevisiae* untuk metabolisme.

### Uji Warna

Model warna CIE L\*a\*b terdiri dari tiga komponen L (*lightness*) yang menyatakan kecerahan, komponen a yang menyatakan kemerahan dan komponen b yang menyatakan kekuningan. Pada penelitian ini, penggunaan beras ketan hitam yang semakin banyak menghasilkan minuman beralkohol dari tape menjadi merah keunguan. Hal ini didukung oleh Juliana, dkk. (2017) yang menyatakan selama proses fermentasi, kadar antosianin pada beras ketan hitam akan semakin meningkat dan berubah menjadi pigmen merah memudar sampai merah keunguan pada kondisi pH 3-5.

### Uji Organoleptik

#### Tingkat Kesukaan terhadap Warna

Hasil rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna minuman beralkohol dari beras ketan dapat dilihat pada Tabel 2. Kombinasi 25% beras ketan hitam : 75% beras ketan putih menghasilkan warna mexican red dan memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu 4.23 (netral) dan kombinasi 75% beras ketan hitam : 25% beras ketan putih menghasilkan warna shiraz dan memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 5.57 (agak suka).

Panelis memberikan penilaian bahwa warna minuman beralkohol dari tape beras

ketan menarik. Warna yang dihasilkan dari minuman beralkohol dari tape yaitu merah pudar sampai merah keunguan. Warna merah minuman ini dihasilkan dari kandungan antosianin pada beras ketan hitam (Juliana, dkk., 2017)

Tingkat Kesukaan terhadap Aroma

Hasil rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma minuman beralkohol dari beras ketan dapat dilihat pada Tabel 2. Kombinasi 25% beras ketan hitam : 75% beras ketan putih menghasilkan tingkat kesukaan terendah yaitu 4.23 (netral) dan kombinasi 75% beras ketan hitam : 25% beras ketan putih menghasilkan tingkat kesukaan tertinggi yaitu 5.00 (agak suka).

Panelis memberikan penilaian bahwa minuman beralkohol dari tape beras ketan memiliki aroma khas alkohol, seperti produk fermentasi lain yaitu tape beras ketan, tuak dan arak. Aroma pada minuman beralkohol disebabkan karena selama proses fermentasi secara anaerob menghasilkan asam volatil yang akan

direspons ketika masuk ke rongga hidung (Tarwendah, 2017).

Tingkat Kesukaan terhadap Rasa

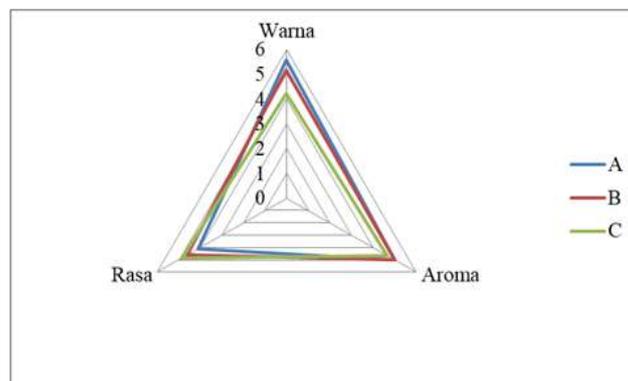
Hasil rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa minuman beralkohol dari beras ketan dapat dilihat pada Tabel 2. Kombinasi 75% beras ketan hitam : 25% beras ketan putih menghasilkan tingkat kesukaan terendah yaitu 4.10 (netral) dan kombinasi 25% beras ketan hitam : 75% beras ketan putih menghasilkan tingkat kesukaan tertinggi yaitu 4.83 (netral).

Panelis memberikan penilaian bahwa minuman beralkohol dari tape beras ketan memiliki rasa yang asam dan semakin pahit untuk penggunaan beras ketan putih yang lebih banyak. Rasa asam pada minuman ini disebabkan oleh pH yang rendah, dan proses fermentasi yaitu perombakan glukosa menjadi alkohol yang mengakibatkan rasa pahit pada minuman beralkohol (Sulasteri, 2019). Gambar rata-rata uji organoleptik minuman beralkohol dari tape beras ketan hitam dan ketan putih terdapat pada Gambar 1.

Tabel 2. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma dan rasa minuman beralkohol dari tape kombinasi beras ketan hitam dan ketan putih.

Perlakuan	Warna		Aroma		Rasa	
	Skala	Kriteria	Skala	Kriteria	Skala	Kriteria
A	5.57	Agak suka	5.00	Agak suka	4.10	Netral
B	5.17	Agak suka	5.00	Agak suka	4.60	Netral
C	4.23	Netral	4.67	Netral	4.83	Netral

Ket : perlakuan A = 75% beras ketan hitam : 25% beras ketan putih, B = 50% beras ketan hitam: 50% beras ketan putih, C = 25 beras ketan hitam : 75% beras ketan putih



Gambar 1. Rata-rata Uji Organoleptik

Ket : perlakuan A = 75% beras ketan hitam : 25% beras ketan putih, B = 50% beras ketan hitam : 50% beras ketan putih, C = 25% beras ketan hitam : 75% beras ketan putih  
 nilai 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka.

Pada gambar 1 di atas dapat dilihat nilai rata-rata tertinggi adalah pada kombinasi 50% beras ketan hitam : 50% beras ketan putih dengan nilai rata-rata 4.92 (netral). Berdasarkan Gambar 1. dapat ditentukan perlakuan yang paling disukai oleh panelis adalah kombinasi 50% beras ketan hitam : 50% beras ketan putih.

## KESIMPULAN

Minuman fermentasi tape campuran beras ketan hitam dan ketan putih memiliki kisaran rata-rata kadar alkohol 3.2% - 5.00%, pH 3.40 - 3.52, total gula 5.67°Brix - 6.90°Brix, berwarna merah keunguan, tingkat kesukaan panelis terhadap warna 4.23 (netral) - 5.57 (agak suka), aroma 4.67 (netral) - 5.00 (agak suka) dan rasa 4.10 (netral) - 4.83 (netral).

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditiwati, P. dan Kusnadi. 2003. Kultur Campuran dan Faktor Lingkungan Mikroorganisme yang Berperan dalam Fermentasi. *Jurnal ITB Sains dan Teknologi*, 35(2): 147-162.
- Alfianti, L.. 2018. Upaya Pemerintah Daerah dalam Pengendalian Produksi Minuman Beralkohol Tradisional. *Yuridia*, 33(1): 93-117.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari dan S.B. Sedarnawati. 1989. *Analisis Pangan*. IPB Press. Bogor.t
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2016. *Sistem Keamanan dan Mutu Minuman Beralkohol*. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Statistik Indonesia 2021*. 1101001, Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Bryan, B., A.S. Duniaji dan N.W. Wisaniyasa. 2021. Pengaruh Perbandingan Ketan Putih Dan Ubi Jalar Ungu Terhadap Karakteristik Brem Cair. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(3): 525-535.
- Direktorat Jendral Kesehatan Masyarakat. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Endika, M.F. 2014. *Aktivitas Antioksidan Minuman Beralkohol dari Ragi Tuak Dayak Dengan Kombinasi Ketan Hitam dan Beras Hitam Kultivar Cempo Ireng*. Doctoral dissertation Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Gunam, I.B.W. dan I.M.M. Wijaya. 2019. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula dan Lama Fermentasi pada Proses Pembuatan Sweet Dessert Wine Buah Naga Super Red. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 4(1): 44-53.
- Hasanah, H.. 2008. *Pengaruh Lama Fermentasi pada Proses Pembuatan Sweet Konsentrasi Gula dan Lama Fermentasi terhadap Kadar Alkohol Tape Ketan Hitam dan Tape Singkong*. Doctoral Dissertation. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Hawusiwa, E.S., A.K. Wardani. dan D.W. Ningtyas. 2015. Pengaruh Konsentrasi Pasta Singkong Dan Lama Fermentasi Pada Proses Pembuatan Minuman Wine Singkong [In Press Januari 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1): 147-155.

- He, J., R. Zhang, Q. Lei, G. Chen, K. Li, S. Ahmed dan C. Long. Diversity, knowledge, and valuation of plants used as fermentation starters for traditional glutinous rice wine by Dong communities in Southeast Guizhou, China. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 15(1): 1-10.
- Hidayanto, A.P. 2017. Modul Mata Kuliah Teknologi Fermentasi. Universitas Esa Unggul. Jakarta Barat.
- Jannah, A.M. 2010. Proses Fermentasi Hidrolisat Jerami Padi untuk Menghasilkan Bioetanol. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(1): 44-52.
- Kanino, D.. 2019. Pengaruh Konsentrasi Ragi pada Pembuatan Tape Ketan (The Effect of Yeast Concentration on Making Tape Ketan). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Agrokompleks*, 64-74.
- Khumaidi, M.. 1997. Beras Sebagai Pangan Pokok Utama Bangsa Indonesia, Keunikan dan Tantangannya. Orasi Ilmiah Guru Besar Ilmu Gizi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Koapaha, T., M. Taroreh. dan T.M. Langi. 2019. *Teknologi Sereal dan Legum*. Unsrat Press. Manado.
- Laili, F.N.I. 2018. Pengaruh Lama Waktu Pendinginan Terhadap Daya Cerna Pati Pada Ketan Hitam, Ketan Merah, Dan Ketan Putih Secara In Vitro. Doctoral dissertation. Universitas Brawijaya. Malang.
- Lestari, T.R.P. 2019. Menyoal Pengaturan Konsumsi Minuman Beralkohol di Indonesia. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 7(2): 127-141.
- Liang, Z., X. Lin, Z. He, W. Li dan X. Lin. 2020. Dynamic Changes of Total Acid and Bacterial Communities During The Traditional Fermentation of Hong Qu Glutinous Rice Wine. *Electronic Journal of Biotechnology*, 43: 23-31.
- LV, X.C., Z.W. Huang., W. Zhang, P.F. Rao dan L. Ni. 2012. Identification and Characterization of Filamentous Fungi Isolated from Fermentation Starters for Hong Qu Glutinous Rice Wine Brewing. *The Journal of General and Applied Microbiology*, 58(1): 33-42.
- Mardiyah, S.. 2017. Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Kadar Alkohol pada Nira Siwalan. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 2(1): 9-15.
- Maretta, V.. 2012.. Pemanfaatan Daun Stevia sebagai Pemanis Alami terhadap Kualitas Organoleptik dan Kadar Gula Total Bolu Kukus. Doctoral dissertation. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Maryana, H.N., N.M. Suaniti dan K.G.D. Putra. 2021. Kadar Etanol dan Asam Asetat pada Fermentasi Ketan Putih dengan *Saccharomyces cerevisiae* dan Ragi Pasaran. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3): 10589-10594.
- Muliadi, M. dan I.B. Usman. 2019. Penanggulangan Peredaan Minuman Keras Oplosan (Studi Kasus Kecamatan Sirenja Kabupaten Donggala). *Maleo Law Journal*, 3(2): 123-141.
- Prastujati, A.U., M. Hilmi. dan M.H. Khirzin. 2018. Pengaruh Konsentrasi Starter Terhadap Kadar Alkohol, pH, Dan Total Asam Tertitiasi (TAT) Whey Kefir. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 1(2): 63-69.
- Rahayu, W.P. dan C.C. Nurwitri. 2012. *Mikrobiologi Pangan*. IPB Press. Bogor
- Sabahannur, S., Netty., S. Alimuddin dan

- Nirwana. 2018. Study of Tape Yeast and Sucrose Addition to Cocoa Bean Fermentation (*Theobroma cocoa L.*) on Small Scale. *Journal of Advanced Agricultural Technologies*, 5(4): 271-275.
- Setiarto, R.. 2020. *Teknologi Fermentasi Pangan Tradisional dan Produk Olahannya*. Guepedia. Bogor.
- Siahaan, A. S.. 2010. Pengaruh Konsentrasi Ragi dan Lama Fermentasi terhadap Mutu Minuman Beralkohol dari Nenas. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Subagyo, R., A.E. Pristiwanto dan Muchsin. 2020. Studi Eksperimental Pembuatan Bioetanol Hasil Fermentasi Beras Ketan Putih, Beras Ketan Hitam Dan Singkong. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 11(2): 84-93.
- Sujaya, N., A. Abe, K. Minamida, T. Sone, W.R. Aryanta, K. Asano dan F. Tomita. 2004. Microbial Ecology of Traditional Balinese Rice Wine Fermentation. *Integrated Laboratory for Bioscience and Biotechnology*, Udayana University. Bali.
- Sulastri, F.C. 2019. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Alkohol dan Tingkat Kesukaan Rasa Tuak Beras Ladang Kalimantan. Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Depok.
- Suriani, S.. 2015. Analisis Proksimat pada Beras Ketan Varietas Putih (*Oryza sativa Glutinosa*). *Al-Kimia*, 3(1): 81-91.
- Trinovani, E., R.N. Fauziah dan R.R. Afifah. 2020. Determination Of Antosianin Total Levels And Antioxidant Activities In Black Glutinous Rice Extract And Fermented Black Glutinous Rice Extract. *International Medical Journal*, 25(1).
- Wahyuni, N. dan A. Arif. 2021. Efektivitas Pemberian Konsentrasi Ragi yang Berbeda Terhadap Hasil Tape Beras Ketan. *Celebes Biodiversitas*, 4(2): 10-18.
- Zulaikah, S.. 2002. *Ilmu Bahan Makanan 1*. Diktat, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.