



Pengaruh Variasi Persentase Ragi dan Jenis Bungkus pada Tapai Ubi Jalar Putih terhadap Uji Kesukaan Panelis

The Effect of Variation in Yeast Percentage and Type of Wrap on White Sweet Potato Tapai towards Panelist Preference Test

Siti Mutmainah^{1*}, Nurul Qomariyah¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang,

Jl. Sidodadi-Timur No.24 Semarang, Jawa Tengah 50232, Indonesia

E-mail: msiti9926@gmail.com

*Penulis Korespondensi

Abstract

Tapai is one of the traditional foods that contain high carbohydrates, generally glutinous rice, cassava, tubers, and nuts. The material used in this research is white sweet potato which contains starch in it. The quality of tapai is influenced by the amount of yeast that is sown for fermentation. In addition, the use of plastic tapai wrappers is quite common because it is considered more practical and the lack of banana leaves. So this study aims to determine the preference of the panelists on white sweet potato tapai with differences in the percentage of yeast and type of wrap. This study used a randomized block design design with 2 factorials and 3 replications. The parameters tested were texture, aroma, taste, and preferences of the panelists. Data analysis used qualitative descriptive analysis by comparing each treatment. Based on the data obtained, the higher the yeast is given the increasing level of tenderness and acidity and produces a very sharp alcoholic aroma. Besides that according to most of the panelists The plastic wrap produces good quality in terms of aroma, that is, it has a pure aroma like tapai, while the banana leaf has a strange smell. Based on the analysis of A panelist, fermented with yeast 0.25%, which dibungkus plastic gets a percentage of 66,7% of the panelists, and 20% liked the tape with 0.25% yeast wrapped in leaves, and 13.3% like fermented with yeast 0.5% wrapped in plastic. **Keywords:** *Ipomoea batatas* L., yeast percentage, type of packaging, and preference test.

Abstrak

Tapai merupakan salah satu makanan tradisional yang yang mengandung karbohidrat tinggi, umumnya adalah beras ketan, singkong, umbi-umbian, dan kacang-kacangan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi jalar putih yang mengandung pati di dalamnya. Kualitas tapai dipengaruhi oleh banyaknya ragi yang ditaburkan untuk fermentasi. Selain itu, penggunaan pembungkus tapai berbahan plastik cukup banyak ditemukan karena dinilai lebih praktis dan minimnya daun pisang. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesukaan panelis pada tapai ubi jalar putih dengan perbedaan persentase ragi dan jenis pembungkus. Penelitian ini menggunakan desain rancangan acak kelompok dengan 2 faktorial dan 3 kali ulangan. Parameter diujikan adalah tekstur, aroma, rasa, dan kesukaan panelis. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kualitatif dengan membandingkan masing-masing perlakuan. Berdasarkan data yang diperoleh semakin tinggi ragi yang diberikan tingkat kelembakan dan keasaman semakin meningkat serta menghasilkan aroma alkohol yang sangat tajam. Selain itu menurut kebanyakan panelis pembungkus plastik menghasilkan kualitas baik dari segi aroma, yaitu aromanya murni seperti tapai sedangkan pada bungkus daun pisang aromanya terkesan aneh. Berdasarkan analisis kesukaan panelis, tapai dengan ragi 0,25% yang dibungkus plastik mendapatkan persentase 66,7% dari panelis, lalu 20% menyukai tape dengan ragi 0,25% yang dibungkus daun, dan 13,3% menyukai tapai dengan ragi 0,5% yang dibungkus plastik.

Kata kunci: *Ipomoea batatas* L., persentase ragi, jenis pembungkus, dan uji kesukaan.

Diterima: 20 April 2021, disetujui: 2 Agustus 2021

Pendahuluan

Tapai merupakan salah satu makanan tradisional yang sudah cukup terkenal sejak jaman dahulu. Umumnya makanan ini terbuat dari bahan beras ketan dan singkong. Menurut Pratiwi (2019), bahan yang bisa dibuat menjadi tapai harus mengandung karbohidrat tinggi. Contohnya saja dari biji-bijian (beras, sorgum, jagung), umbi-umbian dan kacang-kacangan. Oleh karena itu dalam penelitian ini menggunakan umbi jalar putih sebagai bahan pembuatan tapai. Sebab dalam DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan) yang diadaptasi oleh Handayani, dkk. (2017) dalam 100 g ubi jalar putih mengandung 123 kalori, protein 1,8 g, lemak 0,7 g, karbohidrat 27,9 g dan air 68,5 g.

Selain itu produktivitas umbi jalar di Indonesia juga sangat melimpah, sehingga memungkinkan untuk diolah menjadi suatu produk. Menurut Badan Pusat Statistik (2015), setiap tahun produksi umbi jalar bisa mencapai 2.438.076 ton yang umumnya hanya dikonsumsi sebagai bentuk ubi jalar rebus, bakar, kripih atau kolak. Pembuatan tapai umbi ini dijadikan alternatif lain untuk pengolahan umbi jalar mengingat kandungan karbohidratnya lumayan tinggi. Selain itu juga dilakukan sebagai upaya diversifikasi pada produk umbi jalar. Umbi jalar yang digunakan pada penelitian ini adalah ubi jala putih dengan warna kulit kemerahan. Alasan pemilihan ubi jalar tersebut karena kandungan karbohidrat pada ubi tersebut sekitar 27,9% (Rohmi, dkk., 2019). Selain itu Handayani, dkk (2016), juga menyampaikan bahwa dalam umbi tersebut mengandung karbohidrat sekitar 27,9 gram. Oleh karena itu umbi jalar putih sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan pembuatan tapai.

Proses pembuatan tapai identik dengan penambahan ragi yang berguna untuk proses fermentasi. Kanino (2019) menjelaskan bahwa fermentasi adalah metode pengawetan bahan pangan pada pembuatan tapai dengan bantuan jamur *Saccharomyces cerevisiae* yang ditemukan pada ragi. Pada akhirnya proses fermentasi itu akan menghasilkan tapai dengan rasa yang asam dan aroma alkohol. Semakin lama waktu fermentasinya maka rasa dan aroma alkohol yang dihasilkan akan semakin kuat. Pratiwi (2019) menjelaskan bahwa, pati yang terkandung dalam umbi

tersebut dipecah menjadi gula sederhana yang pada akhirnya diubah menjadi etanol/alkohol.

Tapai akan banyak disukai apabila rasa asam dan aroma alkohol yang dihasilkan tidak terlalu kuat. Oleh karena itu harus memperhatikan beberapa hal seperti perbandingan jumlah ragi dengan bahan yang digunakan. Kanino (2019) menjelaskan bahwa, penambahan ragi yang terlalu banyak akan berpengaruh pada tekstur. Selain itu Hasanah, dkk. (2012) menambahkan, jika kebanyakan ragi maka rasa yang didapatkan akan terasa sangat asam. Melihat kedua pernyataan tersebut artinya takaran ragi yang ditaburkan harus tepat agar teksturnya tidak terlalu lembek dan rasanya manis.

Saat ini para pembuat tapai umumnya sudah beralih dari yang awalnya memakai daun pisang, menjadi menggunakan plastik sebagai pembungkusnya. Hal ini juga disebabkan oleh ketersediaan daun pisang yang semakin menurun serta penggunaan plastik dinilai lebih praktis. Daun pisang sejak dulu sudah umum digunakan untuk membungkus tapai karena ada yang berpendapat bahwa aroma dan rasa tapai yang dihasilkan menjadi khas. Suprpti dalam Pratiwi (2019), menyampaikan bahwa pada daun pisang mengandung polifenol yang berperan untuk memaksimalkan proses fermentasi yang terjadi. Menurut Rismayani (2016), polifenol tersebut akan menghambat pertumbuhan bakteri lainnya sehingga akan memaksimalkan proses fermentasi. Kelebihan lainnya adalah daun pisang memiliki pori-pori yang mempermudah sirkulasi udara selama fermentasi.

Berbeda halnya dengan bahan plastik yang tidak memiliki pori-pori dan kedap udara. Pratiwi (2019) menjelaskan bahwa, sifat plastik yang seperti itu tentunya akan membuat sirkulasi udara menjadi terhambat sehingga pada saat pembungkusan plastik harus diberikan celah agar memiliki cukup aerasi. Pada penelitian ini pembungkus plastiknya masih terdapat celah karena pembungkusnya menggunakan mika yang penutupannya tidak rapat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ragi dan jenis pembungkus terhadap tekstur, aroma, dan rasa serta tapai mana yang paling disukai panelis. Sehingga nanti akan diketahui

konsentrasi ragi yang tepat untuk membuat tapai dan peralihan pembungkus plastik bisa dijadikan alternatif pengganti daun pisang sebagai pembungkus tapai umbi jalar putih.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Jl. Hawa 3 No. 12, Kelurahan Karangtempel, Kecamatan Semarang Timur pada tanggal 17-20 November 2019.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah pisau, neraca digital merk SF-400, magicom merk yong ma, baskom, sendok, dan stapples.

Bahan yang digunakan adalah ubi jalar putih, daun pisang, plastik, dan ragi dengan persentase 0, 25%; 0, 5%; dan 1%.

Rancangan Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan 2 faktorial yaitu persentase ragi dan jenis pembungkus dengan 3 kali pengulangan. Faktor pertama berupa persentase ragi yaitu 0,25%; 0,5%; dan 1%, sedangkan faktor 2 adalah jenis pembungkus berupa plastik dan daun pisang. Sehingga sampel yang diujikan berjumlah 18 sampel tapai umbi jalar putih. Parameter yang diujikan adalah tekstur, aroma, rasa dan kesukaan panelis pada tapai umbi jalar. Berikut merupakan Rancangan pada penelitian ini:

Tabel 1. Rancangan Penelitian

| Persentase ragi | Jenis Pembungkus | |
|-----------------|------------------|------------------|
| | Plastik (J1) | Daun Pisang (J2) |
| 1% (P1) | P1J1 | P1J2 |
| 0,5% (P2) | P2J1 | P2J2 |
| 0,25% (P3) | P3J1 | P3J2 |

Langkah Penelitian

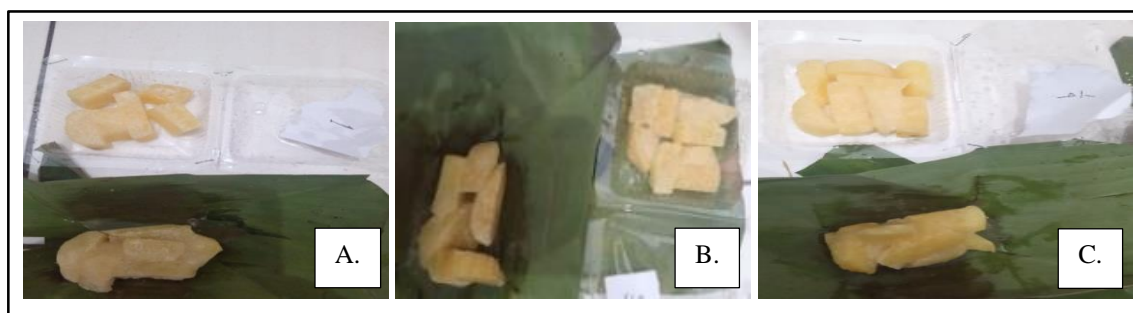
Prosedur pada penelitian ini diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan pada proses pembuatan tapai. Selanjutnya mengupas dan memotong umbi jalar putih sebagai bahan pembuatan tapai. Setelah dipotong menjadi kecil-kecil umbi jalar dicuci sampai bersih. Proses selanjutnya adalah pengukusan, umbi jalar tersebut dikukus sampai matang dan setelah itu didiamkan sampai dingin sebelum proses peragian. Setelah dingin dilakukan penimbangan umbi yang matang menggunakan neraca digital merk SF-400 seberat 250 gram sebanyak 3 kali. Tahapan selanjutnya dilakukan peragian dengan menaburkan ragi dengan persentase 0, 25%, 0, 5%, dan 1% pada masing takaran ubi jala sebelumnya. Setelah ditaburkan ragi, umbi tersebut dibungkus menggunakan daun pisang dan plastik dan diletakkan pada wadah yang aman. Terakhir adalah menunggu proses fermentasi tapai hingga 3 hari.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara mengujicobakan tapai umbi jalar putih kepada sejumlah 30 panelis untuk menilai rasa, aroma, dan teksturnya dengan skala 1-4. Selain itu juga dilihat tapai mana yang tingkat kesukaan panelisnya paling tinggi. Analisis data yang digunakan secara deskripsi kualitatif dengan membandingkan presentase kesukaan pada masing-masing parameter yang diujicobakan.

Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini menggunakan umbi jalar putih sebagai bahan pembuatan tapai yang dibuat dengan perbedaan persentase ragi dan jenis daun. Tapai yang dihasilkan dalam penelitian ini secara keseluruhan memiliki sifat fisik seperti tapai pada umumnya. Berikut merupakan tapai yang dihasilkan dalam penelitian ini:

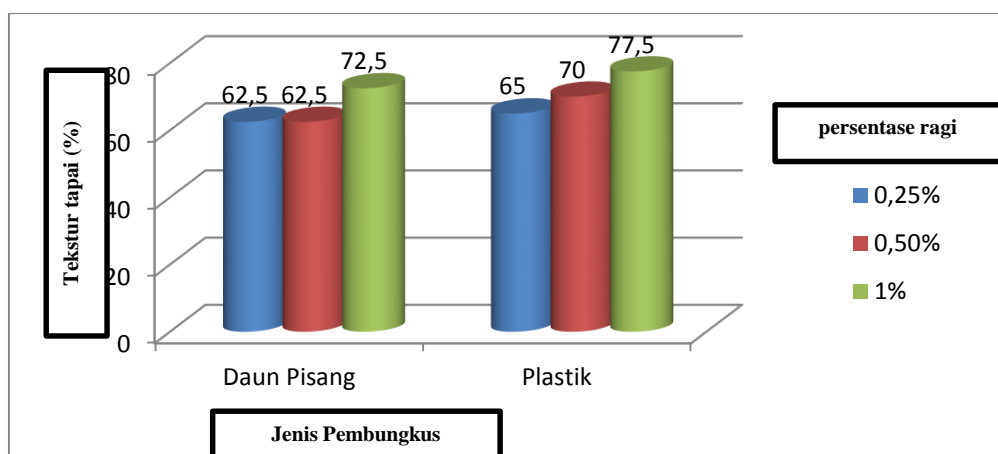


Gambar 1. Sifat fisik tapai umbi jalar putih (A) ragi 1%, (B) 0,5%, dan (C) 0,25%

Tekstur

Tapai selama ini dikenal dengan teksturnya yang lembek dan berair. Tekstur yang dimiliki oleh tapai umbi ini sangat berkaitan dengan kadar air yang dihasilkan.

Kadar air tapai yang semakin tinggi akan mengakibatkan tekstur yang dihasilkan pada tapai semakin lembek, begitupun sebaliknya (Santosa & Prakosa, 2010). Sehingga bisa dikatakan kadar air pada tapai yang dihasilkan dalam penelitian cukup tinggi.



Gambar 2. Perbedaan hasil tekstur tapai berdasarkan perbedaan presentase ragi dan jenis pembungkus

Hasil uji terhadap tekstur bisa dilihat pada Gambar 2. yang bisa diketahui bahwa semakin banyak ragi yang diberikan maka tekstur pada tapai akan semakin lembek. Pada pemberian ragi 1%, tapai yang dibungkus dengan plastik maupun daun pisang rata-rata tekstur yang didapatkan lebih dari 75%. Artinya tingkat tingkat kelembekannya cukup tinggi. Seperti yang disampaikan oleh Sahratullah, dkk. (2017), bahwa semakin banyak ragi yang diberikan akan meningkatkan kadar air pada tapai. Alasannya adalah jumlah ragi yang terlalu banyak akan mempercepat proses perombakan karbohidrat. Menurut Moreno *et al.* (2009), proses perombakan karbohidrat terjadi melalui fermentasi secara anaerobik dimana karbohidrat tersebut dirombak dengan bantuan

mikroorganisme pada ragi hingga menjadi etanol dan karbon dioksida. Selain itu perombakan tersebut berefek pada tekstur yang dihasilkan pada tapai menjadi lembek dan berair.

Beberapa panelis berpendapat tingkat kelunakan pada persentase ragi 1% itu bukan lunak yang lembut, akan tetapi tekstur dalamnya berongga dan terkesan seperti spons. Rata-rata panelis menyebutkan bahwa tekstur yang paling lembut adalah tapai pada persentase ragi 0,5%, sedangkan pada persentase ragi 0,25% masih terdapat beberapa tekstur yang kenyal. Mungkin hal ini disebabkan karena ragi yang ditaburkan belum bisa membuat fermentasi tapai menjadi maksimal.

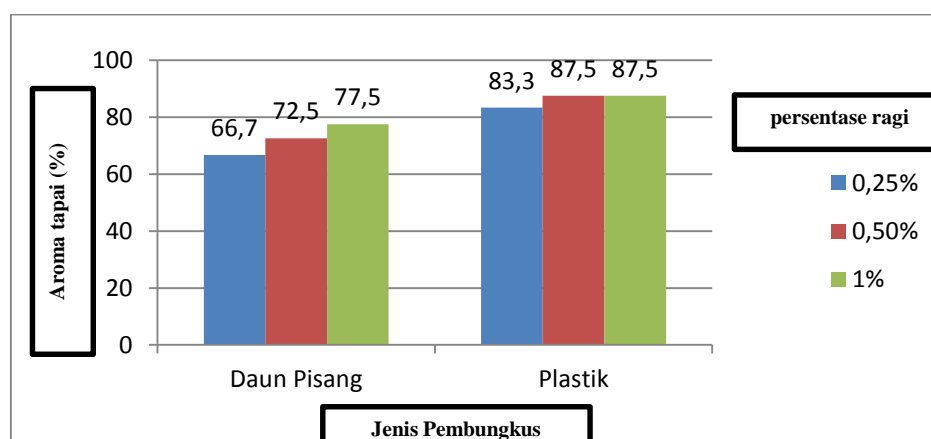
Penggunaan bahan pembungkus yang berbeda tidak memberikan perbedaan yang begitu tampak. Namun penggunaan jenis bahan plastik lebih memiliki tekstur yang lembek yang mencapai 78,3%, hal itu terjadi karena bahannya kedap air sehingga mempengaruhi tekstur tapai yang dihasilkan. Hal ini diperjelas oleh Pratiwi (2019) bahwa pembungkus daun pisang telah menghasilkan tapai yang lebih kenyal sementara yang dibungkus plastik memiliki tekstur yang lebih lembek dan berair.

Aroma

Pada umumnya aroma yang dihasilkan pada tapai adalah aroma menyengat. Pratiwi (2019) menyampaikan bahwa aroma tapai yang menyengat berasal dari proses fermentasi yang menghasilkan alkohol selama pemeraman. Berdasarkan hasil uji panelis pada Gambar 3., aroma tapai yang paling menyengat adalah tapai yang dibungkus plastik terutama dengan

persentase ragi 1% dan 0,5%. Bisa disimpulkan bahwa semakin tinggi persentase ragi yang ditaburkan maka aroma yang dihasilkan pada proses fermentasi semakin menyengat. Menurut Santosa dan Prakosa (2010), aroma tersebut berasal dari asam dan alkohol yang tinggi membuat senyawa volatil pada tapai menguap lebih banyak.

Pada Gambar 3. tapai dengan ragi 1% dinilai memiliki aroma yang lebih menyengat jika dibandingkan dengan tapai lainnya yaitu mencapai 87,5%. Sudah dijelaskan bahwa aroma ini berkaitan dengan alkohol yang dihasilkan dalam proses fermentasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Berlian, dkk. (2016) ternyata dengan penaburan ragi paling tinggi yaitu 1,5% menghasilkan alkohol yang paling tinggi. Artinya aroma yang dihasilkan pada penelitian ini bisa menggambarkan kadar alkohol yang dihasilkan.



Gambar 3. Perbedaan hasil aroma tapai berdasarkan perbedaan presentase ragi dan jenis pembungkus

Kaitannya dengan pembungkus, tapai yang dibungkus dengan daun pisang itu menghasilkan aroma yang khas, akan tetapi karena terlalu menyengat para panelis justru menganggap bahwa aroma tersebut terkesan aneh. Menurut Rahayu dalam Pratiwi (2019), aroma khas tersebut berasal dari senyawa polifenol dalam daun pisang. Tapai yang dibungkus bahan plastik juga menghasilkan aroma sedikit menyengat namun lebih disukai para panelis. Pembungkus plastik menghasilkan aroma yang menyengat juga karena plastik merupakan bahan yang kedap udara tetapi masih terdapat celah karena memakai mika membungkusnya, sedangkan daun pisang

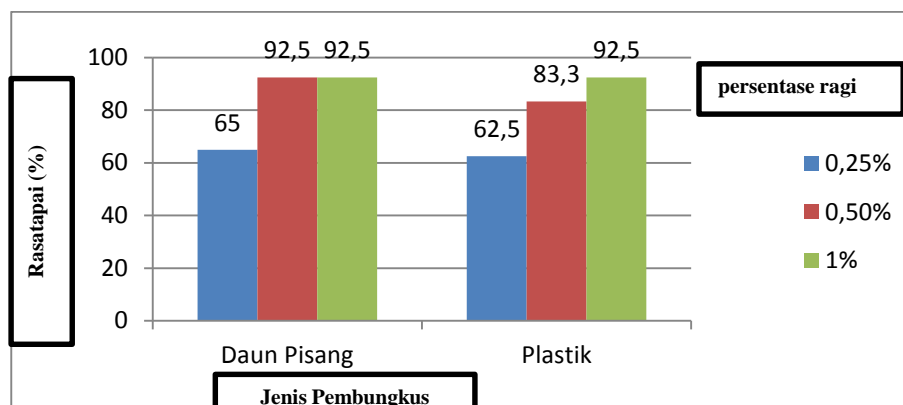
memiliki pori-pori yang membuat uap yang dihasilkan oleh tapai bisa lepas dengan mudah.

Rasa

Uji rasa merupakan faktor penting untuk melihat kesukaan seseorang terhadap suatu produk. Sebenarnya rasa pada produk tapai ditentukan oleh bahan, formula, dan cara pembuatannya. Budi (2002) menyampaikan bahwa rasa tapai berhubungan alkohol, tingkat keasaman, dan gula yang dihasilkan. Jika dilihat dari Gambar 4., semakin tinggi ragi yang ditaburkan rasa asam yang terdapat dalam tapai lebih tinggi, bahkan ada yang sampai pahit. Persentase asam yang didapatkan dari uji para

panelis mencapai 92,5% namun semua tapai yang dihasilkan cenderung asam, kecuali pada tapai yang diberi ragi 0,25% memiliki rasa yang

sedikit manis. Artinya tapai yang dihasilkan memiliki keasaman yang sangat tinggi.



Gambar 4. Perbedaan hasil rasa tapai berdasarkan perbedaan presentase ragi dan jenis pembungkus

Konsentrasi ragi yang tinggi sangat berpengaruh terhadap keasaman rasa pada tapai yang dihasilkan sehingga hal ini akan membuat rasa tapai menjadi tidak manis. Hal ini berkaitan dengan jumlah mikroorganisme yang memfermentasi tapai. Selain persentase ragi dan jenis pembungkus, rasa tapai di penelitian ini dipengaruhi oleh waktu fermentasi. Waktu fermentasi yang ideal adalah 2 hari sedangkan penelitian ini mencapai 2,5 hari. Oleh karena itu rasa yang dihasilkan mayoritas asam. Alma (2015) juga menyampaikan, semakin lama waktu fermentasi maka rasa asam yang dihasilkan semakin tinggi. Sebab menurut Sudarmanji, dkk. (1989) prinsip fermentasi bahan berpati adalah degradasi komponen pati menjadi dekstrin dan gula, selanjutnya diubah menjadi alkohol. Sehingga jika waktu

fermentasi terlalu lama rasa tapai akan menjadi asam dan bahkan pahit jika ragi yang ditaburkan juga terlalu tinggi.

Uji kesukaan tapai umbi jalar putih

Uji kesukaan ini merupakan ketertarikan atau kesukaan panelis terhadap kualitas tapai secara keseluruhan dalam penelitian ini. Pada Tabel 2. berdasarkan uji panelis secara keseluruhan 66,6% lebih menyukai tapai yang dibungkus plastik dengan ragi 0,25%, sebab rasa yang dihasilkan tidak terlalu asam dan sedikit manis. Sedangkan tapai dengan persentase ragi 0,25% yang dibungkus daun pisang disukai oleh 20% panelis, serta 13,7% menyukai tapai yang diberi ragi 0,5% dan dibungkus plastik.

Tabel 2. Data Uji Kesukaan Panelis

| Jenis Pembungkus Tapai | Plastik | | | Daun Pisang | | |
|------------------------|----------|---------|----|-------------|-----|----|
| | 0,25 | 0,5 | 1 | 0,25 | 0,5 | 1 |
| Persentase Ragi (%) | 0,25 | 0,5 | 1 | 0,25 | 0,5 | 1 |
| Jumlah data kesukaan | 20 orang | 4 orang | - | 6 orang | - | - |
| Persentase | 66,7% | 13,3% | 0% | 20% | 0% | 0% |

Panelis mengungkapkan alasan kesukaan terhadap tapai bahwa tapai yang diberi ragi 0,25 konsentrasinya sudah pas dan rasanya tidak terlalu asam. Sedangkan pemberian ragi 0,5% dan 1% menghasilkan rasa yang terlalu asam

bahkan pada pemberian ragi 1% sampai ada yang pahit. Selain itu alasan menyukai tapai yang dibungkus plastik karena aroma yang didapatkan murni seperti tapai pada umumnya, sedangkan yang memakai daun pisang

aromanya dinilai aneh karena baunya yang sangat tajam dan menyengat, sehingga kebanyakan kurang disukai.

Simpulan

Semakin banyak pemberian konsentrasi ragi maka akan menghasilkan tekstur tapai yang lembek dan berair. Selain itu aroma yang dihasilkan semakin menyengat dan menghasilkan rasa asam sampai pahit. Hal ini dibuktikan dengan persentase ragi 1% (paling tinggi), mendapatkan persentase nilai paling tinggi dari segi tekstur, aroma, dan keasamaan rasa. Namun dari ketiga aspek tersebut perbedaan pembungkus tidak menunjukkan perbedaan yang terlalu tinggi. Dilihat dari aspek pembungkus tapai lebih disukai adalah yang dibungkus plastik sebab aroma yang dihasilkan murni seperti tapai dan rasa yang dihasilkan cenderung tidak asam. Berdasarkan hasil uji kesukaan, tapai yang paling disukai adalah tapai yang diberi ragi 0,25% yang dibungkus plastik dengan persentase 66,7%.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. (2015). *Data Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai Provinsi Lampung tahun 2014*. Berita Resmi Statistik. Lampung.
- Berlian, Z., Aini, F., & 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.
- Budi, W. (2002). *Tips Pangan: Teknologi, Nutrisi, dan Keamanan Pangan*. Grasindo. Jakarta.
- Handayani, D. A., Dwiloka, B. & Nurwantoro. (2017). Mutu kimia dan organoleptik ubi jalar putih (*Ipomoea batatas*) yang difermentasi dalam waktu yang berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6(1): 48-51.
- Hasanah, H., Jannah, A., & Fasya, A.G. (2012). Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol tape singkong (*Manihot utilissima* pohl). *ALCHEMY* 2(1): 68-79.
- Kanino, D. (2019). Pengaruh konsentrasi ragi pada pembuatan tape ketan. *JPPA* 2(1): 64-71.
- Moreno, R., Martinez-Gomariz, M, Yuste L., Gil, C. & Rojo, F. (2009). The *Pseudomonas putida* crc global regulator controls the hierarchical assimilation of amino acids in a complete medium: evidence from proteomic and genomic analyses. *Proteomics journal* 9: 2910-2928.
- Pratiwi, T. E. (2019). *Pengaruh Lama Fermentasi dan Perbedaan Pembungkus terhadap Kadar Etanol Karbohidrat dan Kesukaan Panelis terhadap Tapai Sukun (Artocarpus altilis) [Skripsi]*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Rismayani, D. M. (2016). *Kajian Kualitas Tape Ketan Hitam (Oryza sativa glutinosa) Pada Berbagai Suhu Dengan Metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) Dengan Pendekatan Arrhenius [Skripsi]*. Universitas Pasundan.
- Rohmi, Fikri Z., & Pujasari N. K. R. (2019). Ubi jalar putih (*Ipomoea batatas*, L.) media alternatif pertumbuhan *Aspergillus niger*. *Jurnal Kesehatan Prima* 13(2): 143-150.
- Santosa, A., & Prakosa, C. (2010). Karakteristik tape buah sukun hasil fermentasi penggunaan konsentrasi ragi yang berbeda. *Magistra* 73(22): 48-66.
- Sahratullah, Jekti, D. S. D., & Zulkifli, L. (2017). Pengaruh konsentrasi ragi dan lama fermentasi terhadap kadar air, glukosa dan organoleptik pada tape sukun. *Jurnal Pijar MIPA* 12(2): 95-101.
- Sudarmadji, S., R. B. Kasmidjo, Sardjono, Djoko Wibowo, S. Margino, & E. S. Rahayu. (1989). *Mikrobiologi Pangan: Pusat Antar Universitas Pangan dan gizi*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Unika, A. (2015). Pengaruh jumlah ragi dan waktu fermentasi terhadap sifat organoleptik tapai pisang tanduk. *Jurnal Tata Boga* 4(1): 192-201.