

## **Analisis Kandungan Kalsium Pada Tapai Pisang Mas (*Musa acuminata L.*) Dengan Variasi Jenis Ragi Fermentasi**

### ***Analysis of Calcium Content in Tapai Banana Mas (*Musa acuminata L.*) with Varying Types of Fermentation Yeast***

**Fauziah Anas<sup>1\*</sup>, Rukmelia<sup>1</sup>, Andi Nurwidah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang, Rappang, Sulawesi Selatan, Indonesia*  
Email korespondensi : [fauz2371@gmail.com](mailto:fauz2371@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

Pisang mas di Kabupaten Sidenreng Rappang belum dimanfaatkan sebagai produk olahan makanan karena biasanya pisang mas hanya dikonsumsi langsung tanpa adanya pengolahan lebih lanjut. Pisang Mas merupakan buah yang mengandung kalsium cukup tinggi yakni 61,48 mg. Sehingga tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi jenis ragi fermentasi (ragi kering dan ragi basah) terhadap kadar kalsium, rendemen dan kadar pH tapai pisang mas. Penelitian ini dilakukan dengan membuat tapai pisang mas dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan. Masing-masing faktor menggunakan 3 perlakuan. Faktor pertama adalah penambahan ragi kering (A) dengan dosis ragi yang berbeda yaitu (A1: 0,5 gram, A2: 1 gram, A3: 1,5 gram). Faktor kedua adalah penambahan ragi basah (B) dengan dosis ragi yang berbeda yaitu (B1: 0,5 gram, B2: 1 gram, B3: 1,5 gram). Berdasarkan faktor terbentuk 6 perlakuan dengan 3 kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ragi kering dan ragi basah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar kalsium, kadar rendemen dan kadar pH. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa kadar kalsium terbaik terdapat pada perlakuan A1 jenis ragi kering konsentrasi ragi 0,5 gram (126,333). Kadar rendemen terbaik terdapat pada perlakuan A2 jenis ragi kering konsentrasi ragi 1 gram (93,72). pH akhir yang dihasilkan tapai pisang mas yaitu pH 5, dan rentang pH tersebut bersifat asam. Perlakuan terbaik tapai pisang mas didapatkan pada perlakuan jenis ragi kering dengan konsentrasi ragi 0,5 gram dan 1 gram.

**Kata kunci : pisang mas; tapai; kalsium; jenis ragi**

#### **ABSTRACT**

*Mas bananas in Sidenreng Rappang Regency have not been used as a processed food product because usually mas bananas are only consumed directly without any further processing. Banana Mas is a fruit that contains quite high calcium, namely 61.48 mg. So the aim of this research is to determine the effect of various types of fermentation yeast (dry yeast and wet yeast) on calcium levels, yield and pH levels of golden banana tapai. This research was carried out by making tapai banana mas in a completely randomized design (CRD) with 2 treatment factors. Each factor uses 3 treatments. The first factor is the addition of dry yeast (A) with different yeast doses, namely (A1: 0.5 grams, A2: 1 gram, A3: 1.5 grams). The second factor is the addition of wet yeast (B) with different yeast doses, namely (B1: 0.5 grams, B2: 1 gram, B3: 1.5 grams). Based on the factors, 6 treatments were formed with 3 repetitions. The research results showed that giving dry yeast and wet yeast did not have a real effect on calcium levels, yield levels and pH levels. Based on the results of the analysis that was carried out, it was found that the best calcium levels were found in the A1 type of dry yeast treatment with a yeast concentration of 0.5 grams (126.333). The best yield level was found in treatment A2 type of dry yeast with a yeast concentration of 1 gram (93.72). The final pH produced by banana mas tapai is pH 5, and this pH range is acidic. The best treatment for golden banana tapai was obtained from dry yeast treatment with a yeast concentration of 0.5 grams and 1 gram.*

**Key words: banana mas; tapai; calcium; type of yeast**

## **PENDAHULUAN**

Kabupaten Sidenreng Rappang merupakan salah satu Kabupaten di Sulawesi Selatan dimana banyak tumbuh tanaman pisang di lahan masyarakatnya. Salah satu jenis pisang yang banyak ditemukan di Kabupaten Sidenreng Rappang adalah pisang mas (*Musa acuminata L.*). Pisang mas merupakan salah satu buah yang banyak digemari masyarakat karena mengandung banyak gula, memiliki rasa manis yang lebih kuat, dan dapat dikonsumsi langsung. Kandungan pisang mas per 100 g yaitu 21,0-33,6 g karbohidrat, termasuk glukosa, sukrosa, dan fruktosa. Selain itu pisang mas juga mengandung vitamin dan mineral. Adapun mineral yang terdapat pada pisang mas antara lain kalsium, potasium, dan zat besi. Pisang mas mempunyai beragam manfaat, antara lain meningkatkan kesehatan saluran pencernaan, meningkatkan fungsi ginjal, menurunkan hipertensi, menghambat penuaan, mencegah kanker, dan mencegah penyakit kardiovaskular. Hal ini menunjukkan bahwa pisang mas mempunyai nilai fungsional yang baik (Gustomi dan Nadhifah, 2021).

Selain itu banyak manfaat dan kegunaan yang bisa didapatkan dari tanaman pisang. Pemanfaatan untuk berbagai keperluan salah satunya sebagai bahan pangan yaitu tapai. Tapai merupakan makanan yang dihasilkan melalui proses fermentasi oleh *Saccharomyces cerevisiae*. Dalam proses pembuatan tapai, ragi merupakan mikroorganisme yang mengubah karbohidrat dalam bahan makanan menjadi gula. Manisnya rasa tapai dipengaruhi oleh manisnya tapai tersebut. Ragi ini banyak ditemukan pada ragi tapai. (Anindya, 2015).

Ragi tapai merupakan *substrat* yang dibuat dengan penambahan bumbu dan ragi pada tepung beras. Ragi mengandung berbagai jenis mikroorganisme, termasuk jamur, *yeast*, dan bakteri (Unika, 2015). Mikroorganisme dalam tapai dapat mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula sederhana (glukosa) dan kemudian diubah kembali menjadi alkohol. Kandungan ragi per 100 g nya adalah 43 g protein, 3 g karbohidrat, 140 g kalsium, 10 g air dan kalori 136 kkal (Islami, 2018). Selain itu pada proses fermentasi makanan ada beberapa jenis ragi yang biasa digunakan yaitu ragi basah (*fresh yeast*), ragi kering (*dry yeast*, ragi kering instan (*instant dry yeast*), ragi semi kering (*semi dry yeast*).

Fermentasi adalah suatu metode pengolahan pangan. Dalam kondisi anaerobik ragi, bakteri, jamur, atau kombinasi ketiganya digunakan untuk mengganti karbohidrat menjadi glukosa dan karbondioksida atau asam amino organik. Tapai merupakan makanan yang diolah melalui proses fermentasi (Muhfiana dan Miftahul, 2014).

Berdasarkan uraian diatas dimana masyarakat yang masih memiliki tingkat kesukaan tinggi terhadap pisang mas, serta pisang mas di Kabupaten Sidenreng Rappang belum dimanfaatkan sebagai produk olahan makanan sehingga melatar belakangi peneliti untuk membuat suatu inovasi yakni tapai pisang mas. Dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh variasi jenis ragi fermentasi terhadap kadar kalsium, kadar pH dan kadar rendemen tapai pisang mas.

## METODOLOGI

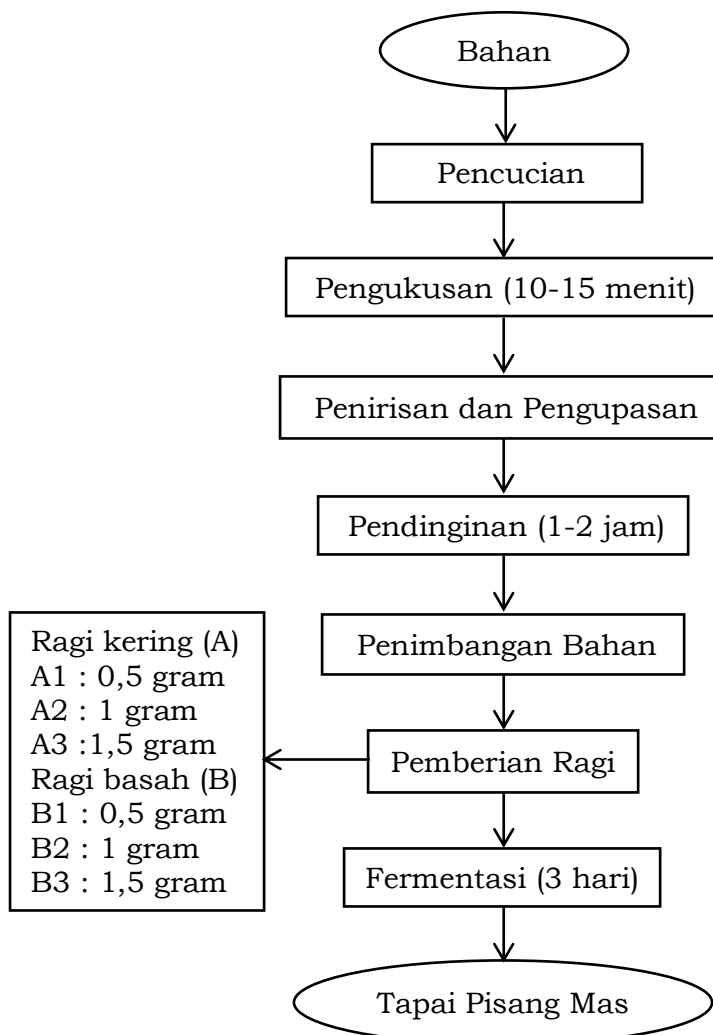
### Bahan

Bahan yang digunakan yaitu pisang mas 10 kg, ragi kering 3 gram, ragi basah 3 gram, aquades, HNO, amonium karbonat, amonium oksalat, HCL.

### Persiapan sampel

Persiapkan pisang mas yang sudah disortasi dan dicuci dengan air mengalir. Mengukus pisang mas selama 10-15 menit. Setelah pengukusan pisang mas ditiriskan dan dikupas kulitnya. Kemudian mendinginkan pisang mas yang telah dikukus tersebut hingga uapnya hilang dan benar-benar dingin selama 1-2 jam. Setelah pisang mas dingin, lalu menimbang pisang mas sebanyak 100 gram kemudian dimasukkan ke dalam wadah 400 ml, sebelumnya wadah yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme. Setelah itu menaburi pisang mas dengan ragi sebanyak 0,5 gram, 1 gram, 1,5 gram. Kemudian menutup rapat wadah dan di fermentasi selama 3 hari. Dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali setiap sampel dan dilakukan uji kadar kalsium, kadar rendemen dan kadar pH.

### Diagram Alir Proses Fermentasi Tapai Pisang Mas



## Parameter

### Pengujian Kadar Kalsium Metode AAS

Berat sampel diukur sebanyak 5 g dalam krus porselen. Kemudian ditaruh di atas hot plate dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Sampel yang telah kering dimasukkan ke dalam oven bersuhu 550°C selama 3 jam kemudian didinginkan dalam desikator. Sampel abu dilarutkan dalam 10 ml aquades batang HNO 1:1 lalu dipanaskan hingga volumenya menjadi 5 ml. Campuran kemudian disaring untuk mendapatkan filtrat dalam labu takar 25 ml. Setelah ditambahkan aquades ke dalam filtrat yang disaring sampai batas takaran, kemudian dianalisis dengan AAS (AOAC, 1984).

### Pengujian Kadar Rendemen

Rendemen dinyatakan dalam desimal atau persentase, membandingkan persentase produk akhir dengan bahan mentah. Rendemen dinyatakan dalam satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan berarti semakin tinggi pula nilai bahan primer yang dihasilkan. Kualitas bahan yang dihasilkan umumnya berbanding terbalik dengan jumlah rendemen yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan maka kualitasnya semakin rendah (AOAC, 2005). Rumus perhitungan rendemen disajikan pada rumus berikut:

$$\text{rendemen (\%)} = \frac{\text{berat bahan setelah pengolahan}}{\text{berat bahan sebelum pengolahan}} \times 100\%$$

### Penentuan Nilai pH

Nilai pH diukur menggunakan pH meter dengan mengikuti langkah-langkah berikut: Masukkan sekitar 5 g sampel ke dalam labu takar 100 ml, tambahkan 60 ml aquades, panaskan dalam pemanas air selama 5 menit, lalu dinginkan. Setelah dingin, tambahkan lebih banyak aquades sampai dingin dan saring. Kumpulkan filtratnya dan ukur nilai pH dengan pH meter (AOAC, 1999).

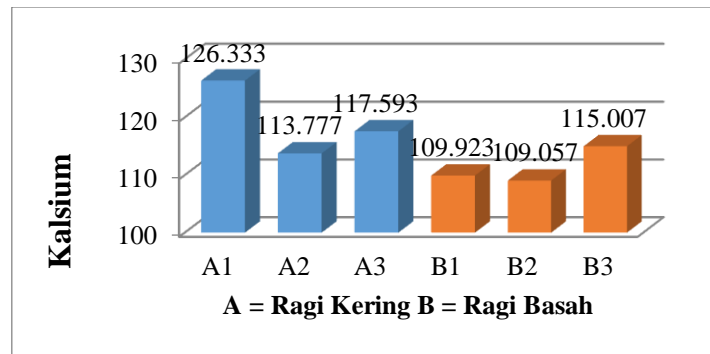
### Analisis Data

Analisis data yang digunakan berupa eksperimen dengan menggunakan SPSS untuk pengujian dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan. Masing-masing faktor menggunakan 3 perlakuan. Faktor pertama adalah penambahan ragi kering (A) dengan dosis ragi yang berbeda yaitu A1: 0,5 gram, A2: 1 gram, A3: 1,5 gram. Faktor kedua adalah penambahan ragi basah (B) dengan dosis ragi yang berbeda yaitu B1: 0,5 gram, B2: 1 gram, B3: 1,5 gram. Berdasarkan faktor di atas terbentuk 6 perlakuan dengan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 18 sampel percobaan. Hasil penelitian akan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam atau ANOVA (*Analysis of Variances*) jika hasil perhitungan menunjukkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's multiple range test*) pada taraf kepercayaan 95%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Kalsium

Hasil analisis uji kadar kalsium tapai pisang mas dengan variasi jenis ragi fermentasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Hasil uji kadar kalsium

Berdasarkan Gambar 1 hasil analisis uji kadar kalsium tapai pisang mas dengan variasi jenis ragi fermentasi didapatkan kadar kalsium sebelum fermentasi yaitu 61,48 mg dan kadar kalsium setelah fermentasi tertinggi terdapat pada perlakuan A1 jenis ragi kering dengan nilai rata-rata 126,333 mg. Sedangkan kadar kalsium terendah terdapat pada perlakuan B2 jenis ragi basah dengan nilai rata-rata 109,057 mg. Dari kadar kalsium yang dihasilkan dapat diketahui bahwa pengaruh fermentasi terhadap kadar kalsium tapai pisang mas meningkat bahkan berkali lipat dari kadar kalsium pisang mas. Besarnya nilai kadar kalsium yang dihasilkan lebih besar jika dibandingkan dari penelitian tapai pisang tanduk Unika (2015), memperoleh kadar kalsium 2,9 mg, nilai tersebut lebih kecil dari penelitian ini. Tingginya kadar kalsium pada penelitian ini dikarenakan pisang mas yang digunakan memiliki kandungan kalsium yang cukup tinggi dari pisang lainnya.

Fermentasi telah terbukti meningkatkan ketersediaan kalsium dalam makanan tertentu. Namun, perubahan kandungan kalsium dapat bervariasi tergantung pada bahan pangan yang difermentasi, jenis mikroorganisme yang digunakan, serta kondisi fermentasi yang diterapkan. Peningkatan kadar kalsium pada proses fermentasi juga merupakan sumbangan mineral dari mikroorganisme (Chrysostomus *et al.*, 2020).

Tabel 1. Hasil uji duncan kadar kalsium tapai pisang mas dengan variasi jenis ragi fermentasi.

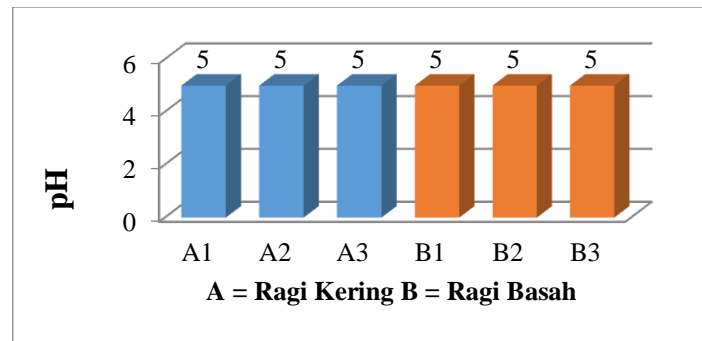
Jenis Ragi	Konsentrasi Ragi (%)		
	0,5%	1%	1,5%
Ragi kering (A)	126,33±11,49 <sup>a</sup>	113,77±13,51 <sup>a</sup>	117,59±17,31 <sup>a</sup>
Ragi basah (B)	109,92±10,54 <sup>a</sup>	109,05±4,48 <sup>a</sup>	115,00±7,95 <sup>a</sup>

Keterangan: a = notasi huruf serupa berarti tidak terdapat perbedaan nyata pada taraf uji duncan dengan nilai 5%

Berdasarkan hasil penelitian, analisis sidik ragam pada kadar kalsium tapai pisang mas dengan variasi jenis ragi fermentasi didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan A (penambahan ragi kering) dan perlakuan B (penambahan ragi basah).

### Kadar pH

Hasil analisis uji kadar pH tapai pisang mas dengan variasi jenis ragi fermentasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Hasil uji kadar pH

Berdasarkan Gambar 2 hasil uji kadar pH tapai pisang mas menggunakan pH meter menunjukkan pH yang didapatkan dari tapai pisang mas yaitu 5, tidak ada perbedaan pH yang didapatkan dari masing-masing perlakuan baik dari jenis ragi kering maupun ragi basah begitupun dengan pemberian dosis ragi yang berbeda. Kisaran pH yang didapatkan merupakan pH rendah yang berarti asam. Penelitian yang telah dilakukan Erika (2022) pada tapai singkong didapatkan hasil pH rendah yaitu kisaran pH 4,21-5,74. Semakin rendah pH yang dihasilkan maka alkohol yang dikandung semakin tinggi. Berdasarkan standar SNI 2981:2009, persentase kadar pH (keasaman) yang diperbolehkan pada makanan dan minuman fermentasi disyaratkan dalam rentang 0,1-2,0. Sehingga besar kadar pH yang dihasilkan pada tapai pisang mas tidak tergolong dengan batas yang ditentukan oleh SNI.

Menurut Raming (2013) asam dihasilkan oleh pemecahan pati secara terus menerus selama periode fermentasi yang lama. Semakin lama waktu fermentasi, maka semakin banyak pati yang terhidrolisis dan asam yang dihasilkan. Selain itu, faktor penyebab asam pada tapai disebabkan oleh bakteri yang terdapat pada *Acetobacter* spp. karena memecah etanol menjadi asam asetat dan sering bekerja sama dengan ragi dalam fermentasi alkohol. Hal ini juga termasuk dalam *Lactobacillus* penghasil asam (Owens *et al.*, 2015).

Kadar pH atau tingkat keasaman dapat mempengaruhi kadar kalsium. Pada penelitian Choi *et al.*, (2008) menjelaskan bahwa kadar kalsium dapat dipengaruhi oleh tingkat keasaman. pH pada proses fermentasi produk makanan dapat berubah jika dilakukan pemeraman, kadar kalsium akan mengalami penurunan sejalan dengan lamanya pemeraman.

Tabel 2. Hasil uji duncan kadar pH tapai pisang mas dengan variasi jenis ragi fermentasi.

Jenis Ragi	Konsentrasi Ragi (%)		
	0,5%	1%	1,5%
Ragi kering (A)	5,00 <sup>a</sup>	5,00 <sup>a</sup>	5,00 <sup>a</sup>
Ragi basah (B)	5,00 <sup>a</sup>	5,00 <sup>a</sup>	5,00 <sup>a</sup>

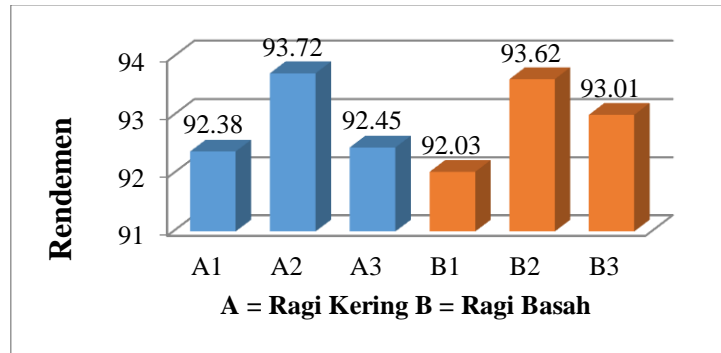
Keterangan: a = notasi huruf serupa berarti tidak terdapat perbedaan nyata pada taraf uji duncan dengan nilai 5%

Berdasarkan hasil penelitian, analisis sidik ragam pada kadar pH tapai pisang mas dengan variasi jenis ragi fermentasi didapatkan bahwa tidak terdapat

perbedaan yang nyata antara perlakuan A (penambahan ragi kering) dan perlakuan B (penambahan ragi basah).

**Kadar Rendemen**

Hasil analisis uji kadar rendemen tapai pisang mas dengan variasi jenis ragi fermentasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Hasil uji kadar rendemen

Berdasarkan Gambar 4 hasil analisis kadar rendemen dapat diketahui bahwa kadar rendemen tapai pisang mas dengan variasi jenis ragi fermentasi tertinggi terdapat pada perlakuan A2 jenis ragi kering dengan nilai rata-rata 93,72. Sedangkan kadar rendemen terendah terdapat pada perlakuan B1 jenis ragi basah dengan nilai rata-rata 92,03. Besarnya kadar rendemen yang dihasilkan tidak jauh berbeda dari penelitian tapai ubi yang dilakukan oleh Triana (2015) dapat diketahui bahwa berat ubi yang telah difermentasi mengalami pengurangan sehingga menghasilkan kadar rendemen tertinggi yaitu 97,5 yang menunjukkan treatment yang diberikan efisien. Sedangkan rendemen terendah tapai ubi yang dihasilkan yaitu 89,13 menunjukkan treatment yang diberikan tidak efisien.

Fakhruzzy *et al.*, (2023) menyatakan bahwa fermentasi ragi tapai dengan konsentrasi tinggi menghasilkan rendemen yang rendah akibat penguraian glukosa menjadi karbondioksida dan air. Selain itu rendemen pada tapai pisang mas di pengaruhi oleh tingkat kematangan pada pisang mas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widowati (2002) bahwa tingkat kematangan dan kadar air pisang akan mempengaruhi rendemen pisang. Pisang mentah mengandung banyak pati dan sedikit air.

Tabel 3. Hasil uji duncan kadar rendemen tapai pisang mas dengan variasi jenis ragi fermentasi.

Jenis Ragi	Konsentrasi Ragi (%)		
	0,5%	1%	1,5%
Ragi kering (A)	92,38±2,59 <sup>a</sup>	93,72±0,55 <sup>a</sup>	92,45±1,63 <sup>a</sup>
Ragi basah (B)	92,02±1,62 <sup>a</sup>	93,62±0,19 <sup>a</sup>	93,01±0,56 <sup>a</sup>

Keterangan: a = notasi huruf serupa berarti tidak terdapat perbedaan nyata pada taraf uji duncan dengan nilai 5%

Berdasarkan hasil penelitian, analisis sidik ragam pada kadar rendemen tapai pisang mas dengan variasi jenis ragi fermentasi didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan A (penambahan ragi kering) dan perlakuan B (penambahan ragi basah).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan penambahan ragi kering dan ragi basah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium, kadar rendemen dan kadar pH. Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa kadar kalsium tertinggi terdapat pada perlakuan A1 jenis ragi kering konsentrasi ragi 0,5 gram (126,333 mg). Kadar rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan A2 jenis ragi kering konsentrasi ragi 1 gram (93,72). pH akhir yang dihasilkan tapai pisang mas yaitu pH 5, dan rentang pH tersebut bersifat asam. Perlakuan terbaik tapai pisang mas didapatkan pada perlakuan jenis ragi kering dengan konsentrasi ragi 0,5 gram dan 1 gram. Disarankan untuk penelitian lanjutan diperlukan untuk mengetahui kadar gula dan sifat organoleptik pada tapai pisang mas variasi jenis ragi fermentasi dengan konsentrasi ragi 0,5 gram, 1 gram, 1,5 gram.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anindya, A. T. U. (2015). Pengaruh Penggunaan Tape Pisang Yang Berbeda Terhadap Kualitas Inderawi Madu. *Jurusan Teknologi Dan Jasa Produksi Universitas Negeri Semarang*.
- AOAC. (1984). *Official Methods of Analysis* (12th Editi). Association of Official Analytical Chemist. Washington, DC.
- AOAC. (1999). *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemist*. Washington, DC.
- AOAC. (2005). *Official Methods Of Analysis (18 Edn)*. Mayland USA: Association of Official Analytical Chemist Inc.
- Choi, J., D. S. Horne, M. E. Johnson and J. A. Lucey. 2008. Effects of the concentration of insoluble calcium phosphate associated with casein micelles on the functionality of directly acidified cheese. *J. Dairy Sci* 91: 513-522.
- Chrysostomus, H. Y., Koni, T. N. I., & Foenay, T. A. Y. (2020). Pengaruh Berbagai Aditif terhadap Kandungan Serat Kasar dan Mineral Silase Kulit Pisang Kepok. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*, 10(2), 91. <https://doi.org/10.46549/jipvet.v10i2.100>
- Erika, D. R. 2022. Uji Sensoris dan Ph Tapai Singkong (*Manihot esculenta* L) dengan Fermentasi Aerasi. *Jurnal Ilmiah Betahpa*, 1(1), 9-15.
- Fakhruzy, F., Kasim, A., and Anwar, A. (2023). The Effect of Rhizopus sp. Concentration and Fermentation Time on the Characteristics of Country Chicken Egg White Flour". *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 4(1), 75. <https://doi.org/10.32502/jgsa.v4i1.6926>
- Gustomi, M. P., & Nadhifah, L. (2021). Pisang mas (*Musa acuminata* colla) Menurunkan Tekanan Darah Penderita Hipertensi. *Journals Of Ners Community*, 12(1), 105–113.
- Islami, R. (2018). Pembuatan Ragi Tape Dan Tape. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Agrokompleks*, 56–62.
- Muhfiana, & Miftahul. (2014). *Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Tape Sukun Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XII Pada Materi Pokok Bioteknologi*. Metro: Universitas Muhammadiyah Metro.
- Owens, and J.D. (2015). *Indigenous Fermented Foods of Southeast Asia*. Boca Raton Florida: CRC Press, Taylor and Group.

- Raming, V. (2013). Rekayasa Pembuatan Tepung Singkong Tinggi Dekstrin, dan Aplikasinya Pada Produk Minuman Instan. *Jurnal Teknologi Pertanian*.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2009. SNI 2981:2009. Yogurt. Badan Standarisasi Nasional (BSN), Jakarta
- Triana, N. 2015. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Pembuatan Tape Ubi (*Manihot utilisima*). *Jurnal Bioteknologi*.
- Unika, A. (2015). Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Tape Pisang Kepok. *E-Journal Boga*, 4, 192–201.
- Widowati. (2002). Petunjuk Teknis Proses Pembuatan Aneka Tepung Dari Bahan Pangan Sumber Karbohidrat Lokal. Jakarta: Balai Penelitian Pasca Panen Pertanian, Badan Penelitian dan Penembangan Pertanian.