

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU TERMODIFIKASI  
FERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK DAN DAYA TERIMA ROTI  
TAWAR METODE TANG ZHONG**

*THE EFFECT OF FERMENTATION MODIFIED PURPLE SWEET FLOUR SUBSTITUTION ON  
CHARACTERISTICS AND ACCEPTANCE OF BREAD BREAD TANG ZHONG METHOD*

**Maryam Liko<sup>1)</sup>, Siti Aisa Liputo<sup>2\*)</sup>, Lisna Ahmad<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo  
\*Penulis Korespondensi, Email: sitiliputo@gmail.com

**ABSTRACT**

Purple sweet potato is one of the most commonly found local food ingredients and can be used as a substitute for flour and can add nutritional value to the product. Making bread using purple sweet potato flour as raw material in this research used the tang zhong method. The aim of this research was to determine the effect of fermentation-modified purple sweet potato flour substitution on the characteristics and acceptability of white bread using the tang zhong method. The method used was a single factor Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments, namely control treatment P0 = 50% wheat flour; 50% purple sweet potato flour, P1 = 60% wheat flour; 40% modified purple sweet potato flour, P2= 50% wheat flour; 50% modified purple sweet potato flour, P3= 40% wheat flour; 60% modified purple sweet potato flour. This research was repeated 3 times as validation in the research. Data were processed using ANOVA. The results of the analysis of variance showed a real effect at the  $p > 0.05$  level and the test was carried out using the Duncan Multiple Range Test (DMRT). The research results showed that the water content of white bread ranged from 24-65%-35.86%, the protein content ranged from 4.43%-10.06%, and the antioxidant activity ranged from 120.67ppm-134.34ppm (medium). Physical characteristics in the form of expansion volume ranged from 17.12%-119.38%, and porosity 8.91 mm-13.96 mm. Based on organoleptic tests in terms of taste, it ranges between 3.33 (somewhat dislike) - 5.20 (like) and texture ranges from 3.30 (somewhat dislike) - 5.07 (like), in terms of color it ranges from 4.00 (somewhat like)-5.67 (like) and the aroma ranges from 4.40 (somewhat like)-5.50 (like). Based on chemical, physical and organoleptic characteristics, the best treatment was 40 grams of wheat flour and 60 grams of modified purple sweet potato flour.

**Keywords:** White bread, Purple Sweet Potato Flour, and LAB Fermentation

**ABSTRAK**

Ubi ungu merupakan salah satu bahan pangan lokal yang paling banyak dijumpai dan dapat dijadikan pengganti tepung serta dapat menambah nilai gizi dalam produk. Pembuatan roti dengan bahan baku tepung ubi jalar ungu dalam penelitian ini menggunakan metode *tang zhong*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi fermentasi terhadap karakteristik dan daya terima roti tawar dengan metode *tang zhong*. Metode yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 4 perlakuan yaitu perlakuan kontrol P0 =50% tepung terigu; 50%tepung ubi jalar ungu, P1=

60% tepung terigu; 40% tepung ubi jalar ungu termodifikasi, P2= 50% tepung terigu; 50% tepung ubi jalar ungu termodifikasi, P3= 40% tepung terigu; 60% tepung ubi jalar ungu termodifikasi. Penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sebagai validasi dalam penelitian. Data diolah menggunakan ANOVA. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata pada taraf  $p > 0,05$  dan pengujian dilakukan dengan menggunakan Duncan *Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan nilai kadar air roti tawar berkisar antara 24-65%-35,86%, kadar protein berkisar 4,43%-10,06%, dan aktivitas antioksidan 120,67ppm-134,34ppm (sedang). Karakteristik fisik berupa volume pengembangan berkisar antara 17,12%-119,38%, dan porositas 8,91 mm-13,96 mm. Berdasarkan uji organoleptik dari segi rasa berkisar antara 3,33 (agak tidak suka)-5,20 (suka) dan tekstur berkisar 3,30 (agak tidak suka)-5,07 (suka), segi warna berkisar 4,00 (agak suka)-5,67 (suka) dan aroma berkisar 4,40 (agak suka)-5,50 (suka). Berdasarkan karakteristik kimia, fisik dan organoleptik perlakuan yang terbaik yaitu pada perlakuan 40 gr tepung Terigu dan 60 gr tepung ubi jalar ungu termodifikasi.

**Kata kunci** : Roti tawar, Tepung Ubi Jalar Ungu, dan Fermentasi BAL

## PENDAHULUAN

Roti tawar pada umumnya diformulasi dari bahan dasar tepung terigu. Tepung terigu merupakan salah satu bahan bakunya gandum yang masih diimpor dari negara lain. Sehingga untuk mengurangi ketergantungan terhadap terigu maka, dilakukan teknologi yang dapat mengalihkan fungsi tepung terigu dalam adonan. Oleh sebab itu pemanfaatan potensi umbi-umbian lokal menjadi tepung dan bisa menjadi bahan pengganti tepung terigu perlu dimaksimalkan. Salah satu bahan umbi lokal yang paling banyak dijumpai dan dapat dijadikan pengganti tepung serta dapat menambah nilai gizi dalam produk adalah ubi jalar ungu.

Ubi ungu adalah pangan lokal jenis umbi-umbian yang salah satunya termasuk banyak dibudidayakan di Indonesia. Ubi ungu memiliki banyak kelebihan yaitu memiliki indeks glikemik yang rendah dan juga kaya akan kandungan gizi seperti mineral, kandungan serat pangan (*dietry fiber*), vitamin, dan juga kandungan antioksidan yang sangat tinggi. Selain itu kelebihan penggunaan tepung ubi ungu dalam pembuatan roti tawar yaitu dalam penelitian Arianingrum (2014), penggunaan ubi jalar ungu yang dijadikan tepung dapat menghasilkan roti yang memiliki umur simpan yang lebih lama jika pada tepung yang diberikan perlakuan pemanasan. Namun dikarenakan kandungan protein tepung ubi jalar ungu memiliki nilai protein

yang lebih rendah yaitu 1,8 gr sehingga dapat mempengaruhi karakteristik dari roti itu sendiri. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahmi (2016), substitusi tepung ubi jalar ungu berpengaruh pada volume pengembangan, tekstur dan warna dari roti tawar. Untuk itu, perlu dilakukan modifikasi untuk meningkatkan kadar protein pada tepung ubi ungu sehingga dapat diaplikasikan dalam pembuatan roti tawar. Salah satu cara modifikasi yang dapat dilakukan adalah modifikasi secara fermentasi.

Proses fermentasi bertujuan untuk memecah komponen-komponen kompleks menjadi lebih sederhana. Berdasarkan penelitian Reni (2017) pada saat proses fermentasi enzim-enzim yang ada pada bahan akan dipecah sehingga dapat menyebabkan perubahan sifat pada bahan pangan menjadi lebih sederhana. Mikroorganisme yang dapat digunakan dalam fermentasi yaitu bakteri asam laktat (BAL) dimana, bakteri ini akan menghasilkan enzim  $\alpha$ -amilase dan pullulanase sehingga berpengaruh pada sifat fungsional tepung akibat perbedaan rasio amilosa dan amilopektin. Produk yang dikenal sebagai penghasil Bakteri Asam Laktat biasanya terdapat pada produk yogurt.

Dari beberapa metode dalam proses pembuatan roti, metode *tang zhong* memiliki hasil roti yang lebih baik. Hal ini dikarenakan metode *tang zhong* dapat menghasilkan kualitas roti yang lembut, elastis mengembang, dan tahan lama. Metode *tang zhong* adalah metode dengan teknik yang digunakan yaitu pemanasan tepung dan cairan (air atau susu) hingga membentuk pasta kental sebagai adonan awal (*starter*) yang kemudian didiamkan selama beberapa jam sehingga dapat menghasilkan roti yang lembut, elastis mengembang, dan tahan lama. Metode *tang zhong* pada umumnya digunakan dalam pembuatan roti tawar.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi pisau, wadah, mixer, baskom, plastik, oven, Loyang, plastik warp, rolling pin, glinder, ayakan 80 mesh, cetakan roti tawar, timbangan analitik, desikator, oven pengering, cawan porselin, spatula dan pengcapit dll.

Bahan yang akan digunakan meliputi tepung terigu, tepung ubi ungu, yogurt, gula, susu bubuk, ragi, mentega, telur, garam, air, DPPH, HCl, Asam Askorbat, NaOH 20%, media MRSA, methanol dan aquades.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu menggunakan tepung ubi jalar ungu termodifikasi yang terdiri dari 4 perlakuan dan dilakukan tiga kali ulangan, dengan formulasi yang berbeda, yaitu :

P0=(50% tepung terigu : 50% tepung ubi jalar ungu tanpa modifikasi),

P1= (60% tepung terigu :40% tepung ubi jalar ungu termodifikasi),

P2 = (50% tepung terigu : 50% tepung ubi jalar ungu termodifikasi),

P3=(40% tepung terigu : 60% tepung ubi jalar ungu termodifikasi),

Analisis data yang diperoleh dianalisis dengan uji statistik *Analisis Of Variance* (ANOVA) dan jika terdapat perbedaan nyata dengan uji beda *Duncan Multiple Range* (DMRT) dengan taraf  $\alpha = 0.05$  menggunakan SPSS 20.

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu Termodifikasi

Ubi jalar ungu sebanyak 6 kg disortasi terlebih dahulu, lalu dikupas dan dicuci dengan air. Kemudian diris dengan ketebalan 3mm. Setelah itu campurkan ubi

jalar ungu dengan aquadest sebanyak 18.000 ml larutan NaCl 0,85% yang telah ditambahkan BAL sebanyak  $1 \times 10^7$  CFU/mL. Kemudian, difermentasi selama 3 hari. Dilakukan pencucian kembali dan tiriskan. Dikeringkan dengan panas matahari hingga kering. Kemudian dihaluskan menggunakan grinder dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh hingga dihasilkan tepung ubi jalar ungu termodifikasi.

#### Proses Pembuatan Roti Tawar dengan Penambahan Tepung Ubi Ungu.

Timbang Tepung terigu, dan tepung ubi jalar ungu termodifikasi sesuai perlakuan tambahkan dengan gula, susu bubuk, telur, ragi instan, dan air sebanyak 52 ml diaduk menggunakan mixer hingga tercampur. Kemudian ditambahkan adonan *water roux* atau pasta yang berasal dari pemanasan air dan tepung sedikit demi sedikit kedalam adonan hingga setengah kalis. Lalu, tambahkan margarin dan garam dan dicampur kembali hingga adonan menjadi kalis elastis. Adonan didiamkan dan ditutupi selama 10 menit hingga adonan mengembang. Adonan dikempiskan kembali dan ditimbang 80gr lalu di rounding dan dilakukan fermentasi ke dua selama 15 menit sampai adonan

mengembang. Adonan di Kempiskan kembali lalu dibentuk bulat. Diletakkan dalam cetakan roti dan dilakukan fermentasi ke tiga selama 1 jam setelah itu, Adonan dioven dengan suhu 160°C selama ±20 menit, kemudian angkat dan dinginkan. Setelah adonan dingin, roti disimpan dalam kemasan agar tahan lama.

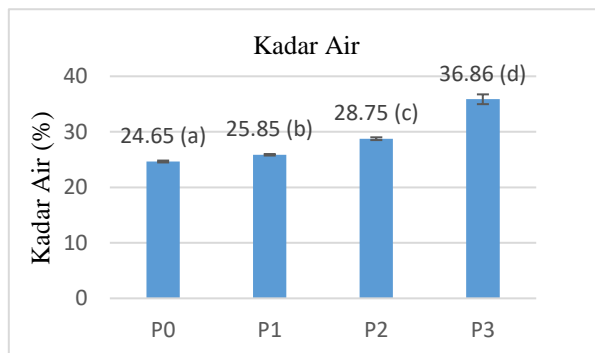
### Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati antara lain: Kadar Air (Metode Oven AOAC, 2005), Kadar protein (Lestari,2017), Aktivitas Antioksidan metode DPPH (Purwanto.2012), Porositas (Surono dkk, 2017), Volume Pengembangan (Surono dkk, 2017), dan Uji Organoleptik secara hedonik dengan skala numerik 1-7 yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Analisa kadar air roti tawar dengan substitusi tepung modifikasi ubi jalar ungu dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf  $\alpha=0,05$

Gambar 1. Grafik Kadar Air Roti Tawar

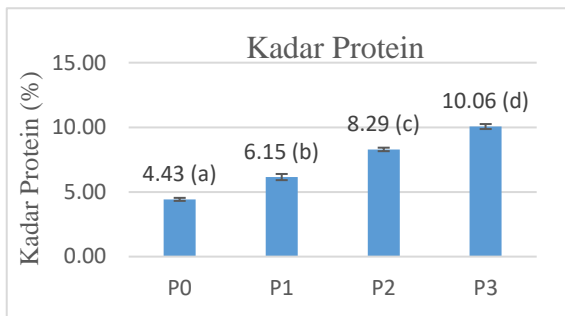
Kadar air tertinggi diperoleh pada penelitian ini yaitu perlakuan P3 (40 gr tepung terigu dan 60 gr tepung ubi jalar ungu termodifikasi) dengan nilai 35,85%. Sedangkan, kadar air terendah perlakuan P0 (50 gr tepung terigu dan 50 gr tepung ubi jalar ungu tanpa modifikasi) yaitu 24,65%. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan perlakuan penambahan tepung ubi jalar termodifikasi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air roti tawar yang dihasilkan.

Berdasarkan analisis yang dilakukan menunjukkan semakin banyak penggunaan tepung ubi jalar ungu termodifikasi yang digunakan maka kadar airnya semakin meningkat. Peningkatan kadar air pada roti tawar disebabkan kandungan pati yang berada pada tepung ubi jalar ungu terfermentasi, karena kemampuannya dalam mengikat air. Menurut Andini (2019), peningkatan kadar pati pada proses fermentasi diakibatkan rusaknya struktur dan integritas granula pati sehingga granula pati dapat mudah menyerap air. Oleh sebab itu, pati termodifikasi mampu mempertahankan cairan baik yang

ditambahkan maupun komponen air yang terdapat dalam bahan adonan.

### Kadar Protein

Analisa kadar protein roti tawar dengan substitusi tepung modifikasi ubi jalar ungu dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf  $\alpha=0,05$

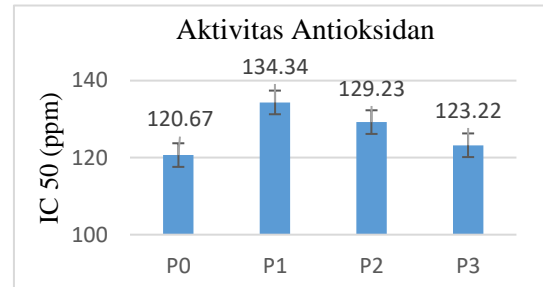
Gambar 2. Grafik Kadar Protein Roti Tawar

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan semakin banyak penggunaan tepung ubi jalar ungu termodifikasi dengan fermentasi kadar proteinnya semakin meningkat. Menurut Rahman, A, (1992), bakteri asam laktat selama proses fermentasi akan memproduksi enzim proteinase yang akan membuat protein terhidrolisis menjadi peptide yang sederhana. Selain itu, peningkatan kadar protein juga diakibatkan populasi bakteri yang meningkat selama waktu proses fermentasi. Dimana, mikroorganisme berperan sebagai *single*

*cell protein* (SCP) yang berarti bakteri mengandung protein sebagai penyusun sel, sehingga menyebabkan jumlah sel mikroba yang dihasilkan semakin meningkat.

### Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan pada roti tawar dengan substitusi tepung modifikasi ubi jalar ungu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Aktivitas Antioksidan Roti Tawar

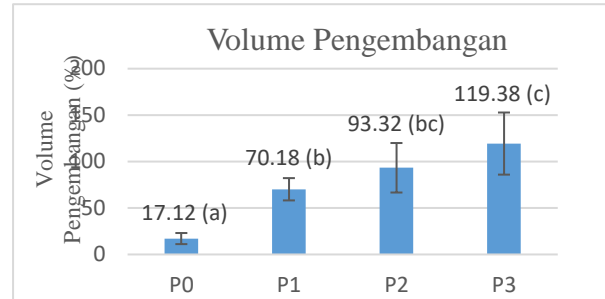
Dapat dilihat aktivitas antioksidan tertinggi ditunjukkan pada perlakuan P0 dan aktivitas antioksidan yang terendah perlakuan P1 dengan nilai 134,34 ppm. Data yang telah diperoleh menunjukkan semakin tinggi jumlah konsentrasi tepung ubi jalar ungu termodifikasi yang digunakan maka aktivitas antioksidan juga semakin meningkat pada roti tawar. Menurut Malinda dkk, (2013) kandungan antioksidan yang dihasilkan dipengaruhi oleh perlakuan tepung ubi jalar ungu yang ditambahkan. semakin banyak penggunaan tepung ubi

jalar ungu yang ditambahkan, semakin tinggi juga aktivitas antioksidan yang didapatkan.

Data diatas menunjukkan nilai aktivitas antioksidan perlakuan P0 memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi hal ini disebabkan pada perlakuan kontrol tidak ada proses modifikasi pada tepung ubi jalar ungu sehingga aktivitas antioksidan yang berada pada ubi jalar ungu masih terjaga sedangkan perlakuan proses fermentasi tidak terlalu memberikan kenaikan pada aktivitas antioksidan. Menurut Sefanadia (2019), proses fermentasi menyebabkan turunnya kemampuan senyawa-senyawa yang berfungsi sebagai penangkap radikal bebas yang membuat aktivitas antioksidan menurun. Selama perlakuan fermentasi terjadi proses Hidrolisis yang dapat menyebabkan ester atau glikosida dari antioksidan *phenolik* menjadi aglycones.

### Volume Pengembangan

Volume Pengembangan pada roti tawar dengan substitusi tepung modifikasi ubi jalar ungu dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf  $\alpha=0,05$

Gambar 4. Grafik Volume Pengembangan Roti Tawar

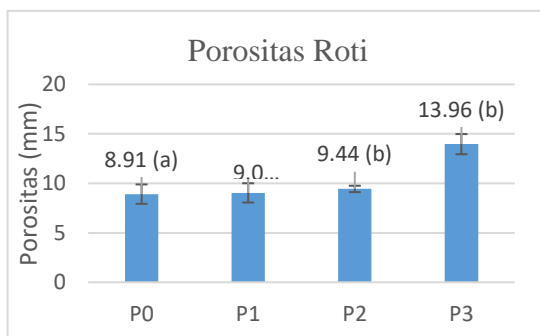
Volume pengembangan roti tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 dengan nilai 119,38%. Sedangkan, volume pengembangan terendah yaitu P0 dengan nilai 17,18%. Jadi berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukkan tepung ubi jalar ungu yang terfermentasi menyebabkan terjadinya ukuran granula yang berubah sehingga air masuk kedalam granula pati akibat aktivitas enzim yang diproduksi oleh mikroba. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kurniawan dkk (2017) yang mengatakan, pembengkakan ukuran granula pada pati ubi jalar ungu menyebabkan air mudah terserap sehingga ketika tepung terfermentasi digunakan, akan menghasilkan CO<sub>2</sub> akibat aktivitas bakteri. Kemudian CO<sub>2</sub> yang terbentuk tertahan dalam adonan sebab

adanya gluten pada tepung terigu yang memiliki sifat elastis. Hal ini menyebabkan adonan mengembang ketika dipanaskan.

Metode *Tang Zhong* pada pembuatan roti juga dapat mempengaruhi volume pengembangan roti yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan *Tang Zhong* adalah metode pra-gelatinisasi untuk menghasilkan roux dengan konsistensi seperti gel. Menurut Elfrimo (2019), proses pemanasan pada pra-gelatinisasi akan menghasilkan pasta yang berfungsi mengikat adonan sehingga menghasilkan tekstur yang lembut dan naiknya volume pengembangan roti.

### Porositas Roti

Porositas pada roti tawar dengan substitusi tepung modifikasi ubi jalar ungu dapat dilihat pada Gambar 5.



Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf  $\alpha=0,05$

Gambar 5. Grafik Porositas Roti Tawar

Porositas tertinggi diperoleh pada penelitian ini yaitu perlakuan P3

memperoleh nilai 13,96 mm dengan kenampakan bentuk pori-pori yang besar. Sedangkan, porositas terendah yaitu perlakuan P0 yaitu 8,91 mm dengan kenampakan pori-porinya sangat kecil. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan penggunaan tepung tepung ubi jalar termodifikasi memberikan pengaruh nyata terhadap porositas roti tawar yang dihasilkan.

Menurut Reni (2017), proses fermentasi tepung ubi jalar ungu mampu membuat tekstur roti jadi lembut disebabkan, terjadinya perombakan granula yang diakibatkan oleh aktivitas mikroorganisme sehingga menyebabkan air masuk kedalam bahan. Tepung ubi jalar ungu terfermentasi yang digunakan akan menghasilkan gas yang diakibatkan oleh adanya aktivitas bakteri selama fermentasi sehingga gluten yang berada pada tepung terigu akan menahan gas tetap dalam adonan. ketika dipanaskan adonan menjadi mengembang dan tekstur yang dihasilkan menjadi lembut serta membuat pori-pori pada roti menjadi seragam.

Penggunaan metode *Tang Zhong* juga dapat meningkatkan porositas roti karena, proses pemanasan menyebabkan granula pati larut dalam air sehingga terjadi

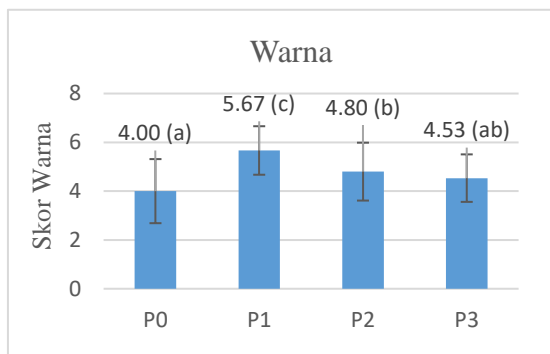


pembengkakan granula dan menghasilkan cairan kental yang menghasilkan tekstur lembut dan pori yang seragam (Elfrimo,2019).

## Organoleptik

### Warna

Warna pada roti tawar dengan substitusi tepung modifikasi ubi jalar ungu dapat dilihat pada dapat pada Gambar 6.



Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf  $\alpha=0,05$

Gambar 6. Grafik Warna Roti Tawar

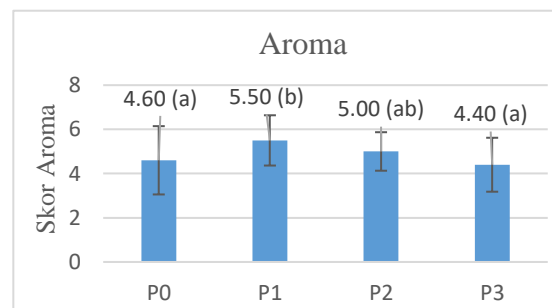
Hasil uji organoleptik warna roti tawar menunjukkan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 dengan nilai 5.67 yang berarti suka karena memiliki warna sedikit ungu sedangkan, perlakuan P0 memperoleh nilai terendah yaitu 4,00 yang berarti agak suka karena warnanya terlalu ungu.

Semakin rendah penambahan tepung ubi ungu termodifikasi maka akan lebih diminati oleh panelis. Karena, menghasilkan warna yang serupa dengan

warna roti khas pada umumnya yaitu berwarna ungu kecoklatan. Ubi jalar ungu yang difermentasi akan menghasilkan warna yang lebih cerah hal ini dikarenakan penggunaan fermentasi dengan BAL akan menghasilkan asam-asam organik dan enzim proteolitik yang dapat menonaktifkan enzim polifenol oksidasi sehingga ubi tidak berwarna kecoklatan. Menurut Retnati *et al.*, (2009), senyawa antosianin yang terkandung pada ubi jalar ungu sangat tinggi yaitu berkisar antara 110mg–210mg/100gram dan juga mengandung aktivitas antioksidan tinggi yaitu 61,07% sehingga sangat baik bagi tubuh jika dikonsumsi.

### Aroma

Aroma pada roti tawar dengan substitusi tepung modifikasi ubi jalar ungu dapat dilihat pada Gambar 7.



Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf  $\alpha=0,05$

Gambar 7. Grafik Aroma Roti Tawar

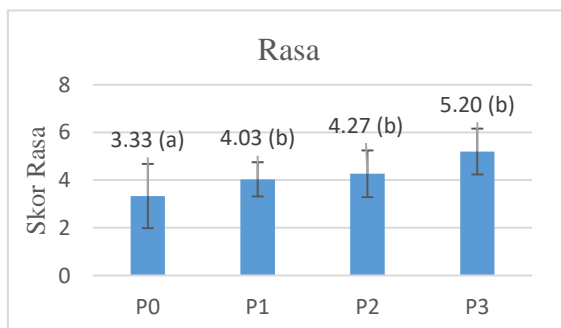
Hasil uji organoleptik aroma roti tawar nilai tertinggi diperoleh perlakuan P1

yaitu 5,00 yang menunjukkan panelis suka karena baunya sesuai dimana, sedikit bau alkohol sedangkan, perlakuan P3 berada pada nilai terendah yaitu 4,40 yang berarti panelis agak suka terhadap aroma roti tawar karena aromanya sangat bau alkohol.

Menurut Sudarminto dan Yenny (2014), Proses modifikasi fermentasi dapat meningkatkan kemampuan tepung menyerap lemak sehingga menimbulkan aroma yang khas pada roti hal ini dikarenakan tepung ubi ungu yang difermentasi menghasilkan kadar air yang rendah. Selain itu Tepung terigu memiliki kandungan protein dan karbohidrat yang berbeda dengan tepung ubi jalar ungu sehingga pada saat pemanggangan terjadi reaksi *Maillard* yang diakibatkan reaksi antara gula dan asam amino. Sehingga roti yang dihasilkan memiliki aroma yang khas.

### Rasa

Rasa pada roti tawar dengan substitusi tepung modifikasi ubi jalar ungu dapat dilihat pada Gambar 8.



Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf  $\alpha=0,05$

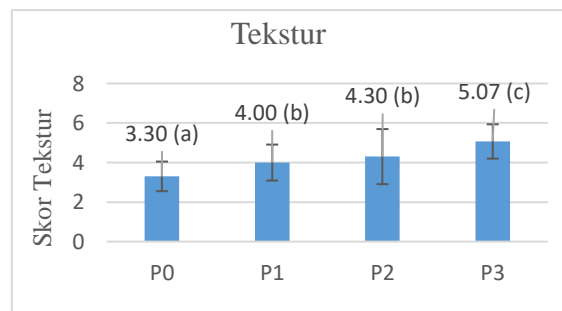
Gambar 8. Grafik Rasa Roti Tawar

Hasil analisis organoleptik rasa roti tawar diperoleh perlakuan terbaik yaitu P3 dengan skor 5, 20 yang berarti suka karena ubi ungunya sangat terasa. Sedangkan nilai yang terendah diperlakukan P0 dengan nilai 3,33 yang berarti agak tidak suka karena rasa ubinya kurang.

Semakin banyak penambahan tepung ubi jalar ungu termodifikasi panelis lebih menyukainya karena komposisi ini memiliki rasa yang sesuai untuk roti tawar. Hal ini dikarenakan, tepung ubi jalar ungu yang difermentasi menyebabkan kandungan karbohidratnya semakin meningkat. penggunaan bakteri asam laktat dalam fermentasi akan menghasilkan enzim-enzim yang menyebabkan struktur gula yang panjang akan putus dan juga menyebabkan kerusakan granula pati sehingga pati terhidrolisis menghasilkan gula yang sederhana (Rezki dkk, 2014).

### Tekstur

Tekstur pada roti tawar dengan substitusi tepung modifikasi ubi jalar ungu dapat dilihat pada dapat pada Gambar 9.



Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf  $\alpha=0,05$

**Gambar 9. Grafik Tekstur Roti Tawar**

Hasil analisis organoleptik untuk parameter rasa roti tawar menunjukkan, nilai yang diberikan oleh panelis yang diperoleh perlakuan terbaik yaitu P3 (dengan skor 5,07 yang berarti suka karena memiliki tekstur yang lembut dan empuk. Sedangkan nilai yang terendah pada perlakuan P0 dengan nilai 3,30 yang berarti agak tidak suka karena teksturnya bantat.

Proses fermentasi pada ubi jalar ungu mempengaruhi tekstur roti tawar. Menurut Reni (2017), Proses modifikasi fermentasi menggunakan BAL menyebabkan terjadinya perombakan granula yang diakibatkan oleh mikroorganisme sehingga dapat meningkatkan kemampuan menyerap air masuk kedalam bahan. Hal inilah yang membuat terjadinya pembengkakan adonan sehingga volume pengembangan pada roti meningkat, dan porositas dari roti membesar dan tekstur menjadi lembut. Metode pembuatan roti juga dapat membuat adonan roti menjadi lembut. Dimana, proses pra-gelatinisasi pada adonan tepung terigu menyebabkan granula pati larut dalam air akibat pemanasan sehingga terjadi

pengembangan granula dan menghasilkan cairan yang kental atau pasta. Pasta inilah yang digunakan dalam adonan untuk penstabil atau pengental yang berfungsi mengikat adonan dan menghasilkan tekstur yang lembut dan volume pengembangan yang tinggi.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, Roti tawar hasil substitusi dengan tepung ubi jalar ungu termodifikasi menghasilkan karakteristik nilai kadar air roti tawar berkisar antara 24-65%-35,86%, kadar protein berkisar 4,43%-10,06%, dan aktivitas antioksidan 120,67ppm-134,34ppm (sedang). Karakteristik fisik berupa volume pengembangan berkisar antara 17,12%-119,38%, dan porositas 8,91 mm-13,96 mm. Berdasarkan uji organoleptik dari segi rasa berkisar antara 3,33 (agak tidak suka)-5,20 (suka) dan tekstur berkisar 3,30 (agak tidak suka)-5,07 (suka), segi warna berkisar 4,00 (agak suka)-5,67 (suka) dan aroma berkisar 4,40 (agak suka)-5,50 (suka). Berdasarkan karakteristik kimia, fisik dan organoleptik perlakuan yang terbaik yaitu pada perlakuan 40 gr tepung Terigu dan 60 gr tepung ubi jalar ungu termodifikasi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Andini Asriani. 2019. Pengaruh Substitusi Tepung Jagung Termodifikasi Melalui Proses Prigelatinisasi Dilanjutkan Fermentasi Dari Kultur Campuran *Aspergillus Sp.* Dan *Lactobacillus Fabifermentans* Terhadap Kualitas Roti Manis. *Jurnal Teknologi Pertanian*.
- AOAC [Association of Official Analytical Chemists]. 2005. *Official Methods of Analysis*. AOAC Arlington.
- Arianingrum, A. 2014. Pengaruh Gelatinisasi Sebagian Terhadap Umur Simpan Tepung Ubi Jalar Ungu. Tesis. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Elfrimo Dwi1., Anni Faridah2., dan Ernawati. 2019. Pengembangan Produk Sala Lauak dengan Teknik Gelatinisasi. 2019. Vol 8(2).
- Kurniawan, A., Pato, U., & Rahmayuni. 2017. Pembuatan Modified Corn Flour (Mocof) Dari Jagung Lokal Melalui Proses Fermentasi Menggunakan Larutan *Saccharomyces Cerevisiae* Dan larutan *Rhizopus Oryzae*. Vol 4(2).
- Lestari, E. 2017. Karakteristik Tepung Kacang Hijau dan Optimasi Penambahan Tepung Kacang Hijau Sebagai Pengganti Tepung Terigu Dalam Pembuatan Kue Bingka. *Jurnal Teknologi Agroindustri*. Vol 4(1).
- Malinda, A. P., Anandito, R. B. K., Affandi, D.R., dan Riyadi, N. H. 2013. Kajian Penambahan Tepung Millet dan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* l.) Sebagai Substitusi Tepung Terigu pada Pembuatan Flakes. *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol 2(1).
- Purwanto A., dan Ernawati F. 2012. Spektrofotometri UV-Vis untuk pengujian kadar silika dalam natrium zirkonat. Prosiding seminar penelitian dan pengelolaan perangkat nuklir. Pusat teknologi akselerator dan proses bahan yogyakarta.
- Rahmi Holinesti. 2016. Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu Terhadap Kualitas Roti Tawar. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol 20(2).
- Rahman, A., Fardiaz, S., Rahaju, W.P., Suliantari., dan C.C. Nurwitri. 1992. *Teknologi Fermentasi Susu*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Reni Juliana. 2017. Pengaruh Metode Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Fungsional Tepung Ubi Jalar Ungu. Skripsi. Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara: Medan
- Retnati, M.A.M. Andriani, Gusti Fauza. 2009. Pengaruh Penambahan Ekstrak Berbagai Jenis Ubi Jalar (*Ipomea Batatas*) Terhadap Jumlah Sel Dan Aktivitas Antioksidan Yogurt. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. Vol 7(2).
- Rezki, Widya Nabila, Syarifah Rohaya, dan Yanti Meldasari L. 2014. *Tepung*

*Ubi Jalar (Ipomea Batatas)*  
*Termodifikasi Secara Fermentasi*  
*Dengan Lactobacillus Casei dan*  
*pada pembuatan Roti Manis.*  
Kementrian Riset, Teknologi Dan  
Perguruan Tinggi Kuala, Unsyiah,  
Banda Aceh.

Sefanadia Putri. 2019. Pengembangan Hybrid Tepung Ubi Jalar Kaya Antioksidan. Jurnal kesehatan. VL 10(2).

Sudarminto Setyo Yuwono., dan Yenny Puspita Anggraeni 2014. Pengaruh Fermentasi Alami Pada *Chips* Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas*) Terhadap Sifat Fisik Tepung Ubi Jalar Terfermentasi. 2014. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol 2(2).

Surono, D.I., E. J. N. Nurali dan J. S. C. Moningka. 2017. Kualitas Fisik dan Sensoris Roti Tawar Bebas Gluten Bebas Kasein Berbahan Dasar Tepung Komposit Pisang Goroho (*Musa acuminata L.*). Jurnal Teknologi Pangan. Vol 1(1).