

# Brownies Pisang Sebagai Pangan Fungsional Pencegahan Masalah Gizi Pada Ibu Hamil

Suherman Rate<sup>1\*</sup>, Syamsopyan Ishak<sup>1</sup>, Ritma Dewanti<sup>1</sup>, Apiska Prima Dewi<sup>1</sup>, Herniati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Adila, Lampung, Indonesia

## Article Info

### Article History

Submission: 13-12-2023

Review: 28-01-2024

Accepted: 10-02-2024

### Keywords

Brownies; Banana; Flour

## Abstract

**Background:** bananas can be used as an alternative staple food because of their high carbohydrate content. **Objective:** This research aims to find a formulation for making brownies from banana flour and analyze its acceptability and nutritional content. **Methods:** This research uses a laboratory experimental method with diversified treatment of banana flour in brownies to produce this most preferred product using a hedonic test, then a proximate analysis test is carried out on each sample compared with the control. The method used was a Completely Randomized Design (CRD) method with three repetitions in testing the nutritional content. **Results:** there is an effect of nutrition education on nutritional knowledge in female adolescents with  $p = 0.000$ . **Conclusion:** There is a significant difference in treatments F1, F2, F3, and F4 with banana flour substitution. There were real differences in the treatment of F1, F2, F3, and F4 on water content, ash content, protein content, fat content, crude fiber content, and carbohydrate content in brownies with banana flour substituted. The potential for banana flour to become a functional food raw material is very high.

Copyright © 2024 Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



## Pendahuluan

Pengembangan produk baru dan diversifikasi olahan dari berbagai tepung dalam menunjang ketahanan pangan selama ini masih terfokus pada sumber daya tepung yang ada seperti tepung terigu, beras, jagung, dan tapioka. Buah pisang dapat digunakan sebagai alternatif bahan pangan pokok karena kandungan karbohidratnya yang tinggi. Produksi pisang yang tinggi masih belum diikuti dengan kemampuan untuk melakukan pengolahan menyebabkan adanya produk yang mengalami kerusakan dan terbuang karena sudah tidak layak jual. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan produk dengan bahan dasar pisang sehingga memiliki kegunaan dan umur simpan yang lebih panjang (Rate, Ishak, et al., 2023).

Berdasarkan data BPS yang dirilis pada tahun 2023, Provinsi Lampung memiliki jumlah produksi pisang sebanyak 1,12 ton yang

meningkat menjadi 1,39 ton pada tahun 2022 (Badan Pusat Statistik, 2023). Hal ini menjadikan Provinsi Lampung sebagai penyumbang terbesar ketiga untuk produksi pisang secara nasional. Pisang merupakan produk yang bersifat mudah rusak sehingga diperlukan adanya penanganan lanjut agar pisang dapat disimpan lebih lama lagi (Rate et al., 2023). Pengolahan tepung pisang merupakan suatu usaha guna memperpanjang umur simpan dari buah pisang tanpa mengurangi nilai gizi dari pisang tersebut (Putri et al., 2015).

Kandungan pati dalam tepung pisang diketahui memberikan kontribusi terhadap karakteristik tekstur makanan (Lamria & Sari, Zawitri, 2016). Selain itu, juga untuk mempermudah dan memperluas pengembangan pemanfaatan pisang seperti untuk diolah menjadi Brownies. Brownies merupakan jenis cake yang bertekstur sedikit keras dan tidak mengembang namun, bagian dalam brownies lebih moist (Lembab),

\*Corresponding author:

Suherman Rate

E-mail address: [sunsuherman@gmail.com](mailto:sunsuherman@gmail.com)

memiliki rasa manis dan aroma khas coklat, pada proses coklat pasir tepung terigu, telur, baking powder. Brownies merupakan cake yang banyak disukai oleh kalangan masyarakat (Salempa et al., 2019).

Penggunaan tepung pisang dalam produk pangan memberikan hasil berbeda dibandingkan produk dengan bahan dasar tepung terigu (Aprianti et al., 2023). Hal ini ditunjukkan oleh Utomo et al., (2019), yang membuat brownies dengan tepung pisang dan tepung terigu. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa brownies yang dibuat dengan tepung pisang memiliki kadar air dan protein yang lebih rendah dibandingkan dengan brownies dari tepung terigu. Oleh karena hal itu, peneliti tertarik untuk mengeksplorasi potensi tepung pisang kepok sebagai salah satu bahan dasar dalam mencari formula pangan fungsional. Berdasarkan berbagai uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang "Pengaruh Substitusi Tepung Pisang (Musa paradisiaca) pada Pembuatan Brownies Panggang Terhadap kandungan gizi dan Daya Terima" yang bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan tepung pisang sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan brownies.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan perlakuan diversifikasi tepung pisang pada brownies untuk menghasilkan produk ini yang paling disukai dengan kualitas terbaik berdasarkan hasil dari segi organoleptik (warna, aroma, tekstur, rasa) menggunakan uji hedonik, kemudian dilakukan uji analisis proksimat pada setiap sampel dibandingkan dengan kontrol. Metode yang digunakan berupa metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali pengulangan dalam pengujian kandungan gizinya. Perlakuan yang dilakukan yaitu perbandingan formulasi tepung pisang dan tepung terigu yaitu F1: Brownies kontrol, F2: Brownies Sebagai 25% : 75% , F3 : Brownies dengan perbandingan 50% : 50%, F4 : Brownies dengan perbandingan 100% : 0%. Berikut merupakan rincian perlakuan terhadap pembuatan Brownies. Cara Pembuatan Tepung Pisang yaitu Sebagai Berikut: Pisang yang masih mentah (hampir semua varietas bisa untuk dijadikan tepung). Kemudian buah pisang dikupas bersih. Daging buah pisang diiris dengan tebal  $\pm 0.5$  cm. Buah pisang yang sudah diiris kemudian direndam dengan melarutkan 1

gram meta sulfat kedalam 1000 ml air selama 15 menit. Pisang yang sudah direndam ditiriskan terlebih dahulu untuk kemudian di susun diatas loyang untuk proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan dengan oven selama  $\pm 1$  jam dengan suhu 90 derajat celcius sampai pisang kering ditandai dengan bisa dipatahkan. Pisang yang dikeringkan dihaluskan dengan menggunakan blender sampai halus. Selanjutnya bubuk pisang yang sudah halus diayak dengan ayakan 100 mesh. Pembuatan Tepung pisang selesai.

Pembuatan Brownies kontrol: Bahan yang digunakan antara lain 250 gram tepung terigu, 400 gram margarin, 6 butir telur, 500 gram dark chocolate, 300 gram gula, 1 sdt garam. Adapun Langkah Pembuatan Brownies Panggang: Lelehkan margarin dengan api kecil setelah margarin meleleh, matikan api, lalu tambahkan dark chocolate yang telah dicincang, gula pasir, dan garam. Aduk hingga cokelat meleleh. Angkat dan dinginkan. Selanjutnya tambahkan tepung terigu sedikit demi sedikit dan telur yang telah dikocok. Aduk rata. Siapkan dua loyang, olesi dengan margarin. Tuang adonan ke dua loyang tersebut. Panggang dalam oven pada suhu 170 derajat celcius selama  $\pm 45$  menit. Usai dipanggang, diamkan pada suhu ruangan selama 15 menit. Tunggu dingin. Brownies sudah siap. Teknik pengumpulan data ini ada dua cara yaitu: Data mengenai daya terima brownies diperoleh melalui uji hedonik, yaitu pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisiopsikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Pada penelitian ini menggunakan 30 orang panelis dengan melihat warna, rasa, tekstur dan aroma pada brownies tepung pisang. Data kandungan gizi brownies diperoleh dengan melakukan pengujian kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, dan karbohidrat kasar yang mana pengujian ini dilakukan di laboratorium Politeknik Negeri Lampung dan untuk mengetahui syarat mutu tahu dilihat menurut SNI 01-3142-1998, sedangkan untuk perhitungannya menggunakan rumus SNI 01-2891 - 1992.

## Hasil Penelitian Uji Hedonik

Uji Hedonik dilakukan pada 30 panelis untuk mengetahui daya terima Brownies dengan bahan baku tepung pisang.

Tabel 1 Hasil Uji Hedonik Brownies dari Tepung Pisang

Parameter	Mean Uji Hedonik Brownies Tepung Pisang			
	F1	F2	F3	F4
Warna	3.00 ± 0.000a	2.80 ± 0.407b	2.77 ± 0.504c	2.17 ± 0.834d
Tekstur	3.00 ± 0.000a	2.83 ± 0.379b	2.03 ± 0.809c	1.90 ± 0.803 d
Aroma	3.00 ± 0.000a	2.77 ± 0.430b	2.00 ± 0.871c	1.77 ± 0.728d
Rasa	3.00 ± 0.000a	2.80 ± 0.407b	1.87 ± 0.819c	1.77 ± 0.728d

Ket: sangat suka:5, suka:4, netral:3, kurang suka:2, tidak suka:1

a,b= nota huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji mann whitney memiliki nilai 5%

Hasil uji kruskall wallis, parameter warna menunjukkan  $P < 0,05$ , ada perbedaan nyata perlakuan F1, F2, F3, dan F4 terhadap warna Brownies dengan substitusi tepung pisang. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji mann whitney.

Hasil uji mann whitney menunjukkan bahwa tingkat kesukaan warna Brownies dengan substitusi tepung pisang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada F1 dengan F2, F3, dan F4. Terdapat perbedaan nyata antara F1, F2, F3 dan F4.

Hasil uji kruskall wallis, parameter tekstur menunjukkan  $P < 0,05$ , ada perbedaan nyata perlakuan F1, F2, F3, dan F4 terhadap tekstur Brownies dengan substitusi tepung pisang. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji mann whitney.

Hasil uji mann whitney menunjukkan bahwa Tingkat kesukaan tekstur Brownies dengan substitusi tepung pisang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada F1 dengan F2, F3, dan F4. Terdapat perbedaan nyata antara F1, F2, F3 dan F4.

Hasil uji kruskall wallis, parameter aroma menunjukkan  $P < 0,05$ , ada perbedaan nyata perlakuan F1, F2, F3, dan F4 terhadap aroma Brownies dengan substitusi tepung pisang. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji mann whitney.

Hasil uji mann whitney menunjukkan bahwa tingkat kesukaan aroma Brownies dengan substitusi tepung pisang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada F1 dengan F2, F3, dan F4. Terdapat perbedaan nyata antara F1, F2, F3 dan F4.

Hasil uji kruskall wallis, parameter rasa menunjukkan  $P < 0,05$ , ada perbedaan nyata

perlakuan F1, F2, F3, dan F4 terhadap rasa Brownies dengan substitusi tepung pisang. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji mann whitney.

Hasil uji mann whitney menunjukkan bahwa tingkat kesukaan rasa Brownies dengan substitusi tepung pisang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada F1 dengan F2, F3, dan F4. Terdapat perbedaan nyata juga pada F3 dengan F4. Namun tidak terdapat perbedaan nyata ( $P > 0,05$ ) pada F1 dengan F2 dan F3 Terdapat perbedaan nyata antara F1, F2, F3 dan F4.

## Analisa Kandungan Gizi

Analisis kandungan gizi pada penelitian ini melihat kadar air, kadar abu, kadar lemak,

kadar protein, kadar serat kasar, kadar karbohidrat.

Tabel 4.2 Hasil Analisis Proksimat Brownies dari Tepung Pisang

Parameter	Mean Uji Hedonik Brownies Tepung Pisang			
	F1	F2	F3	F4
Kadar Air	10.08 ± 0.07a	11.02 ± 0.07b	11.38 ± 0.07c	11.76 ± 0.07d
Kadar Abu	1.01 ± 0.07a	1.34 ± 0.07b	1.57 ± 0.07c	1.93 ± 0.07d
Kadar Lemak	18.57 ± 0.07a	19.02 ± 0.07b	19.68 ± 0.07c	20.39 ± 0.07d
Kadar Protein	5.52 ± 0.07a	4.93 ± 0.07b	4.67 ± 0.07c	4.43 ± 0.07d
Kadar Serat Kasar	0.81 ± 0.07a	7.90 ± 0.07b	8.47 ± 0.07c	9.78 ± 0.07d
Kadar Karbohidrat	58.39 ± 0.07a	59.97 ± 0.07b	60.01 ± 0.07c	61.47 ± 0.07d

a,b= nota huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan memiliki nilai 5%

Hasil uji Anova menunjukkan  $P < 0,05$ , ada perbedaan nyata perlakuan F1, F2, F3, dan F4 terhadap kadar air pada Brownies dengan substitusi tepung pisang. Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji duncan. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa kadar air semua perlakuan berbeda nyata baik F1, F2, F3, dan F4.

Hasil uji Anova menunjukkan  $P < 0,05$ , ada perbedaan nyata perlakuan F1, F2, F3, dan F4 terhadap kadar abu pada Brownies dengan substitusi tepung pisang. Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji duncan. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa kadar abu semua perlakuan berbeda nyata baik F1, F2, F3, dan F4.

Hasil uji Anova menunjukkan  $P < 0,05$ , ada perbedaan nyata perlakuan F1, F2, F3, dan F4 terhadap kadar lemak pada Brownies dengan substitusi tepung pisang. Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji duncan. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa kadar lemak semua perlakuan berbeda nyata baik F1, F2, F3, dan F4.

Hasil uji Anova menunjukkan  $P < 0,05$ , ada perbedaan nyata perlakuan F1, F2, F3, dan F4 terhadap kadar protein pada Brownies dengan substitusi tepung pisang. Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji duncan. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa kadar protein semua perlakuan berbeda nyata baik F1, F2, F3, dan F4.

Hasil uji Anova menunjukkan  $P < 0,05$ , ada perbedaan nyata perlakuan F1, F2, F3, dan F4 terhadap kadar serat kasar pada Brownies dengan substitusi tepung pisang. Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang

signifikan, dilakukan uji duncan. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa kadar serat kasar semua perlakuan berbeda nyata baik F1, F2, F3, dan F4.

Hasil uji Anova menunjukkan  $P < 0,05$ , ada perbedaan nyata perlakuan F1, F2, F3, dan F4 terhadap kadar karbohidrat pada Brownies dengan substitusi tepung pisang. Untuk menelusuri lebih lanjut kelompok mana yang signifikan, dilakukan uji duncan. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa kadar karbohidrat F1 berbeda nyata dengan kadar karbohidrat F2, F3, dan F4. Kadar karbohidrat F2 berbeda nyata dengan F3, F4. Kadar karbohidrat F3 berbeda nyata dengan kadar karbohidrat F4.

## Pembahasan Uji Hedonik

Pengaruh substitusi tepung pisang terhadap kualitas warna Brownies. Hasil analisis menyatakan terdapat pengaruh substitusi tepung pisang terhadap kualitas warna pada Brownies. Hal ini disebabkan karena pengaruh penggunaan bahan yaitu tepung pisang. Tingginya pati pada pisang sehingga selama proses pengeringan menyebabkan terjadinya warna cokelat. Hal ini sesuai dengan Winarno (1997), yang menyatakan bahwa penyebab suatu bahan makanan berwarna adalah salah satunya karena adanya pigmen yang dikandung oleh bahan makanan tersebut.

Pengaruh substitusi tepung pisang terhadap kualitas tekstur Brownies. Hasil analisis menyatakan terdapat pengaruh substitusi tepung pisang terhadap kualitas tekstur pada Brownies yang dihasilkan. Semakin banyak tepung pisang yang ditambahkan maka tekstur brownies pisang semakin empuk serta disukai oleh panelis. Hal

ini karena kandungan pati yang tinggi pada tepung pisang sehingga semakin banyak penggunaan tepung pisang maka tekstur Brownies yang dihasilkan kenyal dan lembut. Hal ini sesuai dengan pendapat Harni et al., (2022), yang menyatakan bahwa secara mikroskopik adanya gugus hidroksil bebas akan menyerap air, sehingga terjadi pembengkakan granula pati. Demikian semakin banyak jumlah gugus hidroksil dari molekul pati tepung pisang maka semakin tinggi kemampuannya menyerap air, sehingga saat dilakukan proses pengeringan daya ikat molekul air pada produk rendah sehingga tekstur produk menjadi lebih empuk.

Selanjutnya menurut Moniharapon et al., (2018), empuknya brownies pisang disebabkan oleh kandungan pati pada pisang yang terdiri dari amilosa yang mempunyai struktur lurus dengan ikatan  $\alpha$ -D-glukosidik dan amilopektin yang mempunyai struktur bercabang dengan ikatan  $\alpha$ -D-glukosidik, semakin tinggi kadungan amilosa pada tepung pisang maka akan meningkatkan tingkat kekompakan pada produk. Selain karena tingginya pati pada tepung pisang, juga karena lesitin pada kuning telur. Kuning telur merupakan pengemulsi yang baik, dan dapat mempercepat hidrasi air pada adonan brownies, sehingga tekstur brownies menjadi lebih empuk (Damayanti & Fajar, 2021). Hal ini sesuai dengan Rotsch (1968), yang menyatakan bahwa telur mempengaruhi tekstur karena memiliki sifat pengemulsi, pelembut, dan pengikat. Semakin tinggi jumlah gula yang ditambahkan dalam adonan maka semakin keras pula produk yang dihasilkan (Napu et al., 2023).

Hasil analisis kruskall-wallis menyatakan terdapat pengaruh substitusi tepung pisang terhadap kualitas aroma pada Brownies yang dihasilkan. Aroma brownies pada penggunaan tepungpisang untuk semua perlakuan disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan karena selama pengolahan pada tepung pisang menghasilkan senyawa karbonil dan senyawa volatil yang memberikan bau khas. Hal ini sejalan dengan konsep dari Harni et al., (2022), yang menyatakan bahwa adanya kandungan pati yang terdegradasi waktu proses pengeringan adonan brownies pisang.

Saat pengeringan kandungan pati tepung pisang terdegradasi, sehingga terjadi perubahan yang ekstensif dengan eliminasi molekul air dan fragmentasi molekul gula

dimana terjadi pemutusan ikatan karbon yang akan menghasilkan senyawa karbonil dan senyawa volatil sehingga menimbulkan aroma yang khas dari brownies pisang (Musita, 2014). Selanjutnya DeMan (1999), mengatakan bahwa senyawa volatil adalah berbentuk senyawa yang mudah menguap dimana molekul komponen tersebut menyentuh lebih kurang 16 juta jenis aroma dan ini lebih kecil dibandingkan dengan makhluk lain. Aroma tidak tergantung pada penglihatan, pendengaran dan sentuhan.

Hasil analisis kruskall wallis menyatakan terdapat pengaruh substitusi tepung pisang dan tepung daun singkong terhadap kualitas rasa pada Brownies. Semakin tinggi persentasi tepung pisang yang ditambahkan semakin disukai oleh panelis. Menurut Agama-Acevedo et al., (2012), tepung pisang mempunyai rasa yang khas dan istimewa sehingga dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan aneka jenis makanan. Menurut pendapat Sudarmadji et al., (1997), citarasa makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain bahan penyusunnya yaitu karbohidrat (21 g-33,6 g), protein 1,4 g dan lemak 0,2 g per 100 g daging buah pisang. Terbentuknya rasa manis yang khas pada tepung pisang berasal sebagian dari karbohidrat yang berubah menjadi tiga gula yaitu sukrosa, fruktosa, dan glukosa, yang terjadi pada pengolahan buah (Musita, 2012). Selanjutnya Nelson et al., (2002), mengatakan bahwa rasa merupakan perbedaan genetik dalam sub-unit reseptor asam amino yang berasal dari brownies pisang yang dapat mempengaruhi rasa. Perbedaan-perbedaan seperti ini dapat membantu menerangkan adanya variasi individual dalam rasa, sehingga nilai rasa produk akan bervariasi (Zuker, 2015).

### Analisa Kandungan Gizi

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan berbeda nyata terhadap kadar air Brownies yang dihasilkan. Kadar air pada brownies termasuk rendah kadar airnya. Menurut Harni et al., (2022), pangan yang mempunyai kadar air 15%-40% digolongkan dalam pangan semi basah. Kandungan pati yang tinggi pada tepung pisang berpengaruh terhadap penurunan kadar air karena kemampuan daya ikat molekul air pada pati pisang lebih rendah dibandingkan dengan daya ikat molekul air pada pati tepung terigu sehingga akan terjadi pengurangan kadar air

lebih cepat dari tepung pisang pada saat pengeringan dibandingkan dengan produk dari tepung terigu (Anggraini et al., 2013) merupakan komponen penting dalam bahan makanan, karena dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan. Kandungan air dalam makanan itu menentukan *acceptability*, kesegaran daya tahan bahan (Winarno, 1997).

Selanjutnya menurut Harni et al., (2022), secara mikroskopik daya ikat molekul air pada pati pisang rendah karena suhu gelatinisasi tepung pisang lebih tinggi (68.8°C-77.5°C) dibandingkan dengan suhu gelatinisasi tepung terigu (53°C-63°C) dan ukuran granula pati tepung pisang 60 µm-105 µm lebih besar dari ukuran granula pati tepung terigu 2 µm - 35 µm. Semakin besar ukuran granula pati, maka daya ikat molekul air dalam produk menjadi rendah, sehingga lebih mudah produk

Menurut Apriyantono (2002), bila pati dipanaskan, maka granula-granula pati membengkak, pecah, dan pati tergelatinisasi sehingga lebih mudah melepaskan molekul air. Hal ini didukung oleh penelitian Fitriani et al., (2021), yang menyatakan bahwa kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaannya akan semakin besar dengan meningkatnya suhu udara pengering yang digunakan dan makin lamanya proses pengeringan, sehingga kadar air yang dihasilkan semakin rendah.

Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh kadar abu terhadap Brownies yang dihasilkan. Hal ini dipengaruhi oleh penambahan tepung pisang yang telah melalui proses pengeringan. Proses pengeringan mempengaruhi komposisi buah pisang yang kaya akan mineral. Kadar abu merupakan unsur-unsur mineral sebagai sisa yang tertinggal setelah bahan dibakar sampai bebas karbon. Hal ini sesuai dengan Rate et al., (2023), yang menyatakan bahwa kadar abu pada suatu bahan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya substitusi bahan tambahan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap kadar lemak Brownies yang dihasilkan. Hal ini dipengaruhi kadar lemak pada tepung daun singkong yang rendah yaitu  $\pm 12,9$  g per 100 gram tepung daun singkong, selain itu disebabkan oleh bahan-bahan penyusunnya merupakan bahan yang mengandung lemak seperti telur. Kandungan lemak pada produk brownies yang dihasilkan diperoleh dari

penggunaan komposisi bahan pembuatan brownies antara lain margarine, minyak dan telur. Perbedaan besarnya kandungan lemak pada brownies disebabkan karena substitusi tepung pisang pada proses pemanggangan yang ekstrim, asam linoleat dan kemungkinan juga asam lemak yang lain akan dikonversi menjadi hidropoksida yang tidak stabil oleh adanya aktivitas enzim lipoksigenase. Perubahan tersebut akan berpengaruh pada nilai gizi lemak dan vitamin (oksidasi vitamin larut lemak) produk (Astawan, 2009).

Selain itu karena adanya penambahan bahan selain tepung pisang. Hal ini sesuai dengan Nugroho et al., (2023) yang menyatakan bahwa kandungan lemak yang terkandung didalam brownies sebagian besar berasal dari margarin, telur, coklat, dan susu bubuk skim. Tingginya kadar lemak yang diperoleh pada suatu produk pangan dipengaruhi oleh kadar amilosa yang dimiliki oleh bahan baku yang digunakan (Harni et al., 2022). Hal itu disebabkan karena amilosa memiliki kemampuan dalam menyerap minyak, pada saat proses pemanasan pati akan mengalami proses gelatinisasi sehingga terjadi pembengkakan yang akhirnya membentuk rongga atau pori. Pori-pori itulah yang menyebabkan minyak masuk ke dalam menggantikan udara yang menguap. Amilosa memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan lipida pada pati, sehingga menyebabkan kandungan lemak pada produk meningkat. Adapun kandungan amilosa dari bahan bakubrownies kukus ini yaitu tepung pisang memiliki kadar amilosa berkisar 9,1%-17,2% (Mahmudah et al., 2017).

Hasil analisis menunjukkan penambahan tepung pisang menyebabkan kadar protein Brownies meningkat. Hal ini sesuai dengan Sudarmadji et al., (1997), perbedaan kadar protein pada setiap perlakuan, disebabkan oleh karena adanya gugus asam amino protein yang berbeda pada bahan produk, tepung pisang (kadar protein 3.36%-4.12%), tepung terigu rendah kadar protein 8%-9% dan telur (kadar protein 6%) yang berbeda diolah bersama-sama, maka kekurangan asam amino dari satu protein dapat ditutupi oleh asam-amino sejenis yang berlebihan pada protein lain. Dua atau tiga protein tersebut saling mendukung sehingga dihitung sebagai protein. Kandungan protein yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein brownies

yang diperoleh yaitu sebesar 5,54% (Nugroho et al., 2023).

Hasil analisis menunjukkan pada penambahan tepung pisang pada Brownies maka semakin meningkat pula kadar serat yang terkandung di dalamnya. Hal ini memiliki kadar serat yang tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Hal ini sesuai dengan Yuliani, (2018), yang menyatakan bahwa peningkatan kadar serat kasar terjadi karena pada bahan baku mempunyai nilai cukup tinggi sehingga semakin besar substitusi tepung yang ditambahkan maka kadar serat kasar brownies akan meningkat.

Hasil analisis menunjukkan pada penambahan tepung pisang pada Brownies maka semakin meningkat pula kadar karbohidrat yang terkandung di dalamnya. Hal ini karena Kadar karbohidrat yang terdapat pada brownies didapatkan melalui perhitungan *carbohydrate by difference*, yaitu dengan memperhitungkan jumlah karbohidrat dari pengurangan komponen total (100%) terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein. Menurut Sudarmadji et al., (1997), kadar karbohidrat yang dihitung *by difference* dipengaruhi oleh nutrisi lain. Semakin rendah nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin meningkat, begitu pula sebaliknya semakin tinggi nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin menurun.

## Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa Ada perbedaan nyata perlakuan F1, F2, F3, dan F4 terhadap uji hedonic dengan substitusi tepung pisang. Ada perbedaan nyata perlakuan F1, F2, F3, dan F4 terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar dan kadar karbohidrat pada brownies dengan substitusi tepung pisang. Potensi tepung pisang menjadi bahan baku pangan fungsional sangat tinggi untuk mencegah masalah gizi pada ibu hamil.

## Daftar Pustaka

Agama-Acevedo, E., Islas-Hernández, J. J., Pacheco-Vargas, G., Osorio-Díaz, P., & Bello-Pérez, L. A. (2012). Starch digestibility and glycemic index of cookies partially substituted with unripe banana flour. *LWT*, 46(1).

<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2011.10.010>

- Anggraini, D., Lukman, A., & Junita, S. (2013). Isolasi dan Uji Sifat Fisikokimia Pati Pisang Kepok. *Jurnal Ipteks Terapan*, 7(3).
- Aprianti, D., Rosita, R., Rantani, D., & Rate, S. (2023). The Substitution of Noodles Made from Banana Flour and Cassava Leaf Flour as Functional Food. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Scientific Health Journal)*, 8(2), 186-194. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.51933/health.v8i2.1246>
- Apriyantono. (2002). Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi dan Keamanan Pangan. *Makalah Seminar Online Kharisma Ke-2*. <https://Pdfcoffee.Com/Qdownload/Makalah-Pengaruh-Pengolahan-Anton-Pdf-Free.Html> Diakses 27 Maret 2022.
- Astawan, M. (2009). Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian. In *In Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2023). Catalog : 1101001 Statistik Indonesia 2023. In *Statistik Indonesia 2023* (Vol. 1). <https://www.bps.go.id/publication/2020/04/29/e9011b3155d45d70823c141f/statistik-indonesia-2020.html>
- Damayanti, V., & Fajar, M. Y. (2021). Penentuan Kuantitas Produksi Kue Brownies yang Optimal pada Model Persediaan Periode Tunggal. *Jurnal Riset Matematika*, 1(1). <https://doi.org/10.29313/jrm.v1i1.106>
- DeMan, J. M. (1999). Principles of Food Chemistry. In *Science*.
- Fitriani, V., Setiaboma, W., & Permana, L. (2021). Karakterisasi Sifat Fisikokimia Serpihan Sereal Beras Menir dengan Penambahan Tepung Pisang. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(2). <https://doi.org/10.26578/jrti.v15i2.6603>
- Harni, M., Anggraini, T., Rini, R., & Suliansyah, I. (2022). Review Artikel: Pati pada Berbagai Sumber Tanaman. *Agroteknika*, 5(1). <https://doi.org/10.55043/agroteknika.v5i1.118>
- Lamria, M., & Sari, Zawitri, S. (2016). Penganekaragaman Produk Olahan Pisang di Desa Peniti Luar Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *TEKNOLOGI PANGAN: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 7(2).

- <https://doi.org/10.35891/tp.v7i2.506>  
Mahmudah, N. A., Amanto, S., & Widowati, E. (2017). Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Flakes Pisang Kepok Samarinda (*Musa paradisiaca* balbisiana) dengan Substitusi Pati Garut. In *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian: Vol. X* (Issue 1).
- Moniharapon, E., Picauly, P., & Lelmalaya, L. (2018). Kajian Sifat Kimia dan Organoleptik Brownies Pisang Langit. *AGRITEKNO, Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(2).  
<https://doi.org/10.30598/jagritekno.2018.7.2.60>
- Musita, N. (2012). Kajian Kandungan dan Karakteristiknya Pati Resisten Dari Berbagai Varietas Pisang. *Jurnal Dinamika Penelitian Inudstri*, 23(1).
- Musita, N. (2014). Pemanfaatan Tepung Pisang Batu (*Musa balbisiana* Colla) Pada Pembuatan Kue Brownies. *Jurnal Riset Industri*, 8(3).
- Napu, A., Maridji, A. A., Uri, N. N. H., Alam, R. A. C., & Bait, Y. (2023). Analisis Penggunaan Telur yang Berbeda pada Tiliaya Terhadap Tingkat Penerimaan Ahli Gizi. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 5(2).  
<https://doi.org/10.35971/jjhsr.v5i2.19288>
- Nelson, G., Chandrashekar, J., Hoon, M. A., Feng, L., Zhao, G., Ryba, N. J. P., & Zuker, C. S. (2002). An amino-acid taste receptor. *Nature*, 416(6877).  
<https://doi.org/10.1038/nature726>
- Nugroho, A., Rahmadi, A., Sutrio, S., & Sari, A. J. (2023). Brownies daun kelor dan tempe tinggi protein serta zat besi bagi ibu hamil anemia. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 8(1).  
<https://doi.org/10.30867/action.v8i1.755>
- Putri, T. K., Veronika, D., Ismail, A., Karuniawan, A., Maxiselly, Y., Irwan, A. W., & Sutari, W. (2015). Pemanfaatan jenis-jenis pisang (banana dan plantain) lokal Jawa Barat berbasis produk sale dan tepung. *Kultivasi*, 14(2).  
<https://doi.org/10.24198/kultivasi.v14i2.12074>
- Rate, S., Dewanti, R., Dahro, A., Ishak, S., & Rinjani, M. (2023). Pemberdayaan Karang Taruna menjadi Sentra Produksi Tepung Pisang Berbasis Ekonomi Kerakyatan. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 510–518.  
<https://doi.org/10.37478/abdika.v3i4.3354>
- Rate, S., Ishak, S., Sutriningsih, S., Safitri, O., Dewanti, R., Herman, H., Dewi, A. P., & Hadi, A. J. (2023). Karakteristik Biskuit Berbahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Tepung Pisang (*Musa paradisiaca*). *JURNAL KESEHATAN ILMIAH INDONESIA (INDONESIAN HEALTH SCIENTIFIC JOURNAL)*, 8(2), 225–236.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.51933/health.v8i2.1255>
- Salempa, P., Hasri, H., & Sulfikar, S. (2019). Pemanfaatan tepung pisang menjadi produk olahan. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2019(5).
- Sudarmadji, S., S. Haryono, & Suhardi, B. (1997). Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. In *Yogyakarta: Liberty*.
- Utomo, B., Marsiti, C. I. R., & Damiati, D. (2019). UJI KUALITAS TEPUNG PISANG MAS ( *Musa Acuminata* ). *Jurnal BOSAPARIS: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 9(3), 189.  
<https://doi.org/10.23887/jjpkk.v9i3.22146>
- Winarno, F. G. (1997). Kimia Pangan dan Gizi. In *Jakarta. Liberty. Yogyakarta*. Gramedia pustaka utama.
- Yuliani, D. (2018). Pengaruh Subtitusi Tepung Jantung Pisang ( *Musa paradisiaca* ) Terhadap Kadar Protein Dan Daya Terima Brownies Panggang. *Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Zuker, C. S. (2015). Food for the brain. In *Cell* (Vol. 161, Issue 1).  
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.03.01>



