

Artikel Penelitian

## Substitusi Tepung Ampas Kelapa (*Cocos Nucifera Lin*) Pada Bolu Kukus: Studi Kasus Pemanfaatan Limbah Pangan di RST Bhakti Wira Tamtama Semarang

Fika Shafiana Nadia<sup>1\*</sup>, Alviaturrohmah<sup>1</sup>, Aliefya Firda Zulfa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

\*Corresponding author: fikashafianan@unimus.ac.id

### ABSTRACT

**Background:** Organic waste from food processing in hospitals is often discarded without further utilization. Coconut dregs contain protein, carbohydrates, galactomannan, cellulose, and mannose, which can potentially be processed into value-added products. **Objective:** This study aimed to assess the sensory acceptance and nutritional quality of steamed sponge cake substituted with coconut dregs flour. **Methods:** A quantitative experimental study was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with three formulations: F0 (0 g coconut dregs), F1 (20 g coconut dregs), and F2 (50 g coconut dregs). Sensory evaluation was carried out using a 5-point hedonic scale to measure panelists' preferences for color, aroma, texture, and taste. Nutrient composition and production costs were also analyzed. One-way ANOVA was applied to test for significant differences among formulations. **Results:** Formula F1 received the highest acceptance in terms of color and taste, whereas Formula F0 was preferred for aroma and texture. Formula F2 showed the highest nutritional content, providing 111.3 kcal energy, 2.92 g protein, 6.17 g fat, 11.3 g carbohydrates, and 0.58 g fiber per serving. The production cost per portion of steamed sponge cake with coconut dregs flour was IDR 869. Statistical analysis indicated significant differences in color ( $p < 0.05$ ), but no significant differences in texture, aroma and taste ( $p > 0.05$ ). **Conclusion:** Coconut dregs waste can be utilized as flour in steamed sponge cake production. This approach reduces food processing waste and produces an innovative, nutritious, and economically viable food product.

**Keywords:** coconut dregs, food waste, food processing, sensory evaluation, steamed sponge cake

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Limbah organik yang berasal dari aktivitas pengolahan makanan untuk pasien di Instalasi Gizi Rumah Sakit Bhakti Wira Tamtama setiap harinya hanya dibuang dan belum ada pemanfaatan lebih lanjut. Ampas kelapa juga mengandung berbagai zat gizi, seperti protein, karbohidrat, serta senyawa galaktomannan, selulosa, dan manosa, yang dapat diubah menjadi produk dengan nilai tambah. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya terima panelis dalam pemanfaatan limbah ampas kelapa sebagai tepung untuk substitusi pembuatan bolu kukus. **Metode:** Penelitian kuantitatif ini menggunakan desain eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan F0 (0g ampas kelapa), F1 (20g ampas kelapa) dan F3 (50g ampas kelapa). Analisis sensoris bolu kukus ampas kelapa menggunakan uji organoleptik dengan 5 skala hedonik untuk memprediksi tingkat

kesukaan panelis meliputi aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa. **Hasil:** Bolu kukus dengan penambahan tepung ampas kelapa yang memiliki tingkat daya terima paling tinggi adalah Formula F1 dari segi warna dan rasa, namun untuk segi aroma dan tekstur Formula F0 lebih unggul. Sementara itu untuk segi nilai gizi Formula F2 memiliki kandungan gizi paling tinggi diantara semua formulasi yaitu energi 111,3 kkal, protein 2,92 gram, lemak 6,17 gram, karbohidrat 11,3 gram dan serat 0,58 gram. Harga per porsi untuk bolu kukus tepung ampas kelapa adalah Rp 869. Setelah dilakukan uji one way anova didapatkan warna memiliki perbedaan yang signifikan sedangkan untuk segi tekstur, aroma dan rasa tidak ada perbedaan yang signifikan. **Simpulan:** Limbah ampas kelapa masih dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi bolu kukus tepung ampas kelapa sehingga dapat mengurangi limbah dan memberikan produk inovasi pangan yang lebih bermanfaat, memiliki nilai guna, dan nilai ekonomis.

**Kata kunci:** ampas kelapa, bolu kukus, limbah, pengolahan makanan

## PENDAHULUAN

Limbah organik yang berasal dari aktivitas pengolahan makanan untuk pasien di Instalasi Gizi Rumah Sakit Bhakti Wira Tamtama setiap harinya hanya dibuang dan belum ada pemanfaatan lebih lanjut. Salah satu limbah organik tersebut adalah limbah ampas kelapa yang didapatkan setelah proses pemerasan santan. Ampas kelapa umumnya dimanfaatkan sebagai pakan ternak dengan nilai jual yang relatif rendah. Namun, ampas kelapa dapat diolah menjadi tepung yang kaya akan kandungan serat sekitar 20%, sehingga menghasilkan bahan dengan nilai gizi tinggi. Serat kasar yang terdapat dalam ampas kelapa mudah dicerna, menjadikannya bahan yang potensial untuk digunakan sebagai tambahan dalam produk pangan (1).

Ampas kelapa juga mengandung berbagai zat gizi, seperti protein, karbohidrat, serta senyawa galaktomanan, selulosa, dan manosa. Komposisi gizi dalam ampas kelapa meliputi protein sebesar 5,6%; karbohidrat 38,1%; lemak 16,3%; abu 2,6%; dan kadar air 5,5% (2). Melalui pengolahan yang tepat, diharapkan limbah ini dapat diubah menjadi produk dengan nilai tambah. Hal ini tidak hanya berkontribusi dalam mengurangi jumlah limbah organik, tetapi juga mendukung penerapan prinsip terciptanya inovasi pengembangan gizi. Serat pada ampas kelapa adalah serat tidak larut yang memiliki manfaat memperlancar pencernaan sehingga dapat mencegah penyakit kanker usus (3). Ampas kelapa diolah lebih lanjut menjadi tepung kelapa sehingga dapat mensubstitusi pemakaian tepung terigu dalam pembuatan berbagai produk pangan, seperti cookies, brownies, kue basah, dan lain-lain (4).

Bolu Kukus merupakan kue yang banyak disukai oleh Masyarakat, karena rasanya manis serta teksturnya lembut. Oleh karena itu makanan ini dapat dikonsumsi oleh semua kalangan mulai dari anak kecil hingga lansia (5). Bolu kukus merupakan kue yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu, telur ayam, gula pasir, emulsifier dan air yang dicampur hingga mengembang kemudian dikukus (6). Substitusi bahan dilakukan dengan tujuan untuk menambah inovasi produk pangan, pemanfaatan bahan pangan, dan sebagai alternatif pangan dengan kualitas yang sama namun menggunakan bahan dasar yang berbeda (7). Alasan dari penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah ampas kelapa yang diolah sebagai tepung

sebagai bahan tambahan dalam membuat bolu kukus untuk mengurangi dampak limbah yang dihasilkan terhadap lingkungan dan sebagai dasar pertimbangan mengurangi dampak penggunaan tepung terigu secara berlebihan serta meningkatkan kadar serat pada makanan serta sebagai produk inovasi pangan yang lebih bermanfaat, memiliki nilai guna, dan nilai ekonomis.

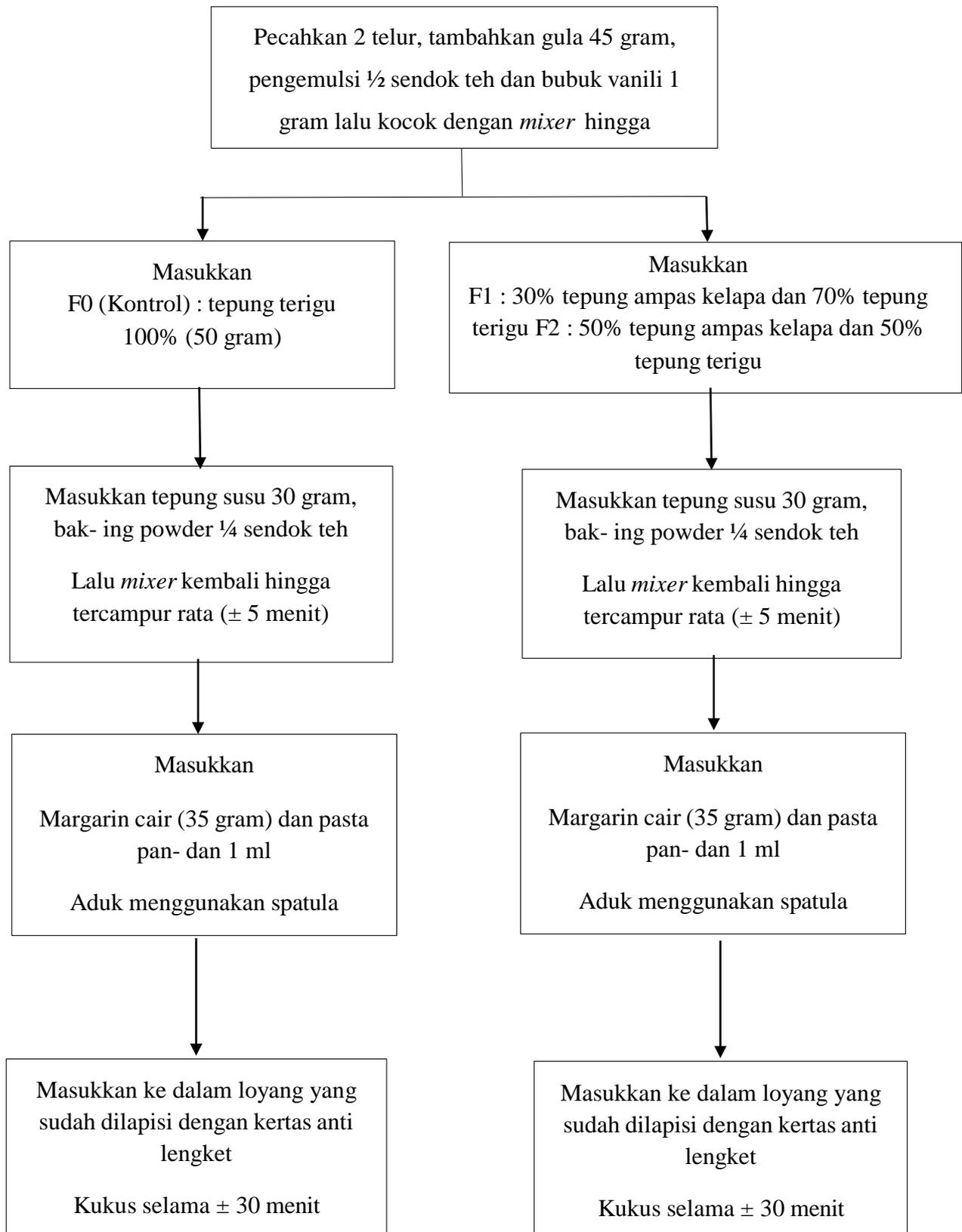
## METODE

Penelitian kuantitatif ini menggunakan desain eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan F0 (0g ampas kelapa), F1 (20g ampas kelapa) dan F3 (50g ampas kelapa). Analisis sensoris bolu kukus ampas kelapa menggunakan uji organoleptik dengan 5 skala hedonik untuk memprediksi tingkat kesukaan panelis meliputi aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa. Desain ini digunakan untuk menguji efek penggunaan ampas kelapa terhadap karakteristik bolu kukus, seperti kandungan gizi, tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, tekstur, aroma, dan warna bolu kukus menggunakan uji 5 skala hedonik (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka dan (5) sangat suka. Lalu diuji bivariate menggunakan metode one way ANOVA dengan  $p$  value < 0,05.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung adalah sebagai berikut : ampas kelapa seberat 600 gram. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat bolu kukus adalah tepung terigu 50 gram, telur ayam 2 butir, pengemulsi  $\frac{1}{2}$  sendok teh, *baking powder*  $\frac{1}{4}$  sendok teh, vanili 1 gram, susu bubuk full cream 30 gram, gula 45 gram, pewarna makanan warna hijau 1 gram, dan penambahan tepung ampas kelapa Formula 1 (F0/kontrol) : 0 gram, Formula 1 (F1) : 20 gram, dan Formula 2 (F2) : 50 gram. Sedangkan alat yang digunakan dalam pembuatan tepung dan bolu kukus ampas kelapa adalah sebagai berikut : timbangan digital, pisau, ayakan, panci, spatula, mixer, sendok, mangkuk *stainless*, *blender*, loyang, dan *baking paper*.

Penelitian ini terdiri dari 15 orang panelis semi terlatih yaitu staff Instalasi Gizi Rumah Sakit Bhakti Wira Tamtama Semarang yang terbiasa melakukan uji organoleptik, pelaksanaan uji dilakukan di Instalasi Gizi Rumah Sakit Bhakti Wira Tamtama Semarang. Analisis kandungan zat gizi dilakukan di Laboratorium Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang. Penelitian dilakukan pada tanggal 18 Desember 2024. Penelitian ini sudah memenuhi Ethical Clearance No.040/KE/01/2024.

Proses pembuatan bolu kukus ampas kelapa terdiri dari beberapa tahapan. Ampas kelapa yang merupakan sisa dari pemerasan santan disangrai selama 15 menit. Proses sangrai dapat mempercepat waktu pengovenan dan proses sangrai dapat berperan dalam mengurangi jumlah bakteri dan mikroorganisme yang mungkin terdapat pada ampas kelapa. Peningkatan jumlah bakteri pada ampas kelapa dapat disebabkan karena suhu. Kemudian di oven selama 1 jam dengan suhu 140 °C agar kering dengan sempurna, kemudian di haluskan (*blender*), dan diayak (ayakan 60 mesh, masih bentuk flakes halus dan tidak bisa ditepungkan karena hanya dihaluskan menggunakan *blender*). Prosedur pembuatan bolu kukus dapat dilihat pada gambar 1. diagram alir prosedur pembuatan bolu kukus.



**Gambar 1.** Diagram Alir Prosedur Pembuatan Bolu Kukus

## HASIL

### Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan pada produk bolu kukus dengan penambahan te- pung ampas kelapa dengan kriteria warna, rasa, aroma, dan tekstur. Hasil penilaian diuraikan sebagai berikut:

#### 1. Warna

Analisis berdasarkan data yang diperoleh pada ketiga formula yaitu menunjukkan bahwa formula F1 memiliki daya terima terbaik, dengan 11 orang (73,3%) panelis menyatakan suka dan tidak ada yang memberikan penilaian yang condong ke arah negatif. Pada formula F0 dapat dilihat juga mendapatkan daya terima yang baik dengan 14 orang (93,3%) panelis memberikan nilai positif yaitu suka dan sangat suka, dan sebaliknya pada formula F2 memiliki daya penerimaan terendah dengan 6 orang (40%) panelis menyatakan agak suka dan 5 orang (33,3%) panelis menyatakan tidak suka.

**Tabel 1.** Hasil Uji Skala Hedonik Warna

Skala Hedonik Warna	F0		F1		F2		<i>p value</i>
	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)	
Sangat Suka	6	40	1	6,7	1	6,7	0,000
Suka	8	53,3	11	73,3	3	20	
Agak Suka	1	6,7	3	20	6	40	
Tidak Suka	0	0	0	0	5	33,3	
Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	

Analisis statistik dengan menggunakan uji one way ANOVA, diperoleh *sig* yaitu 0,000 dengan *p value* < 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap daya terima warna kue bolu kukus dengan penambahan tepung ampas kelapa pada konsentrasi yang berbeda.

#### 2. Rasa

Berdasarkan tabel 2 hasil uji skala hedonik terhadap rasa produk dengan tiga formula (F0, F1, F2) menunjukkan variasi tingkat daya terima dari panelis pada masing-masing formula.

**Tabel 2.** Hasil Uji Skala Hedonik Rasa

Skala Hedonik Rasa	F0		F1		F2		<i>p value</i>
	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)	
Sangat Suka	2	13,3	5	33,3	4	26,7	0,861
Suka	11	73,3	6	40	6	40	
Agak Suka	1	6,7	4	26,7	5	33,3	
Tidak Suka	1	6,7	0	0	0	0	
Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	

Analisis berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa formula F1 memiliki daya terima terbaik dengan 5 orang (33,3%) panelis menyatakan sangat suka dan 6 orang (40%) menyatakan suka. Pada formula F0 didominasi dengan penilaian suka 11 orang (73,3%) panelis yang menyatakan suka dan sedikit panelis menyatakan sangat suka yaitu 2 orang (13,3%) panelis. Pada formula F2 memiliki daya terima terendah, akan tetapi masih cukup baik penerimaannya yaitu 6 orang (40%) panelis menyatakan suka dan 4 orang (26,7%) menyatakan sangat suka, meskipun ada sebanyak 5 orang (33,3%) panelis menyatakan agak suka.

Analisis statistik dengan menggunakan uji one way ANOVA, diperoleh *sig* yaitu 0,861 dengan *p value* >0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap daya terima rasa kue bolu kukus dengan penam- bahan tepung ampas kelapa pada konsentrasi yang berbeda. Hal ini dikarenakan pada masing-masing formula terdapat rasa unik tersendiri menurut panelis memberikan daya tarik rasa yang menonjol.

### 3. Aroma

Berdasarkan tabel 3 hasil uji skala hedonik terhadap aroma produk dengan tiga formula (F0, F1, F2) menunjukkan variasi tingkat daya terima dari panelis pada masing-masing formula dari segi aroma. Analisis berdasarkan hasil uji hedonik aroma pada ketiga didapatkan formula F0 dan F1 memiliki daya terima aroma dengan kategori suka sama besar yaitu 12 orang (80%) panelis. Pada formula F0 sedikit lebih unggul dibandingkan dengan F1 dengan kategori sangat suka lebih tinggi yaitu (13,3%) atau 2 orang panelis dibandingkan dengan F1 yang hanya 1 orang (6,7%) panelis. Pada formula F2 memiliki penerimaan aroma terendah namun terbilang cukup baik dengan 10 orang (66,7%) panelis menyatakan suka dengan aroma formula tersebut.

**Tabel 3.** Hasil Uji Skala Hedonik Aroma

Skala Hedonik Aroma	F0		F1		F2		<i>p value</i>
	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)	
Sangat Suka	2	13,3	1	6,7	2	13,3	0,710
Suka	12	80	12	80	10	66,7	
Agak Suka	1	6,7	2	13,3	3	20	
Tidak Suka	0	0	0	0	0	0	
Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	

Analisis statistik dengan menggunakan uji one way ANOVA, diperoleh *sig* yaitu 0,710 dengan *p value* >0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap daya terima aroma kue bolu kukus dengan penambahan tepung ampas kelapa pada konsentrasi yang berbeda. Hal ini dikarenakan dari perbedaan persentase penambahan tepung ampas kelapa yang mempengaruhi aroma dari bolu kukus tersebut. Tepung ampas kelapa memiliki aroma khas yang menyerupai kelapa, dan seiring dengan lamanya proses pengolahan, aroma kelapa tersebut akan semakin terasa (12).

#### 4. Tekstur

Berdasarkan tabel 4 hasil uji skala hedonik terhadap tekstur produk dengan tiga formula (F0, F1, F2) menunjukkan variasi tingkat daya terima yang berbeda pada masing-masing formula. Analisis berdasarkan hasil uji hedonik dari segi tekstur bolu kukus pada ketiga formula dapat diketahui bahwa F0 merupakan terbaik dari segi tekstur. Keseluruhan dari panelis (100%) menyatakan suka pada formula F0 diikuti dengan formula F1 yang memiliki 6 orang (40%) panelis menyatakan suka, dan 3 orang (20%) panelis menyatakan sangat suka terhadap formula tersebut dari segi tekstur.

**Tabel 4.** Hasil Uji Skala Hedonik Tekstur

Skala Hedonik Tekstur	F0		F1		F2		<i>p value</i>
	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)	
Sangat Suka	0	0	3	20	2	13,3	0,012
Suka	15	100	6	40	2	13,3	
Agak Suka	0	0	4	26,7	7	46,7	
Tidak Suka	0	0	2	13,3	2	13,3	
Sangat Tidak Suka	0	0	0	0	2	13,3	
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	

Analisis statistik dengan menggunakan uji one way ANOVA, diperoleh *sig* yaitu 0,12 dengan *p value* >0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap daya terima tekstur kue bolu kukus dengan penambahan tepung ampas kelapa pada konsentrasi yang berbeda. Perbedaan tekstur dari ketiga formula sangat menonjol, dikarenakan penambahan tepung ampas kelapa yang berbeda secara berat.

#### Kandungan Nilai Gizi Bolu Kukus Penambahan Tepung Ampas Kelapa

**Tabel 5.** Kandungan Gizi

Kandungan Gizi	Berat Satu Resep (10 porsi)			Berat Per Porsi		
	F0	F1	F2	F0	F1	F2
Energi	936 kkal	1.006,8 kkal	1.113 kkal	93,6 kkal	100,68 kkal	111,3 kkal
Protein	27,5 gram	28,2 gram	29,2 gram	2,75 gram	2,82 gram	2,92 gram
Lemak	45 gram	51,7 gram	61,7 gram	4,5 gram	5,17 gram	6,17 gram
Karbohidrat	105,5 gram	108,4 gram	113 gram	10,55 gram	10,84 gram	11,3 gram
Serat	1,4 gram	3,2 gram	5,8 gram	0,14 gram	0,32 gram	0,58 gram

Analisis food cost dilakukan untuk mengetahui total biaya yang diperlukan dalam pembuatan bolu kukus tepung ampas kelapa pada setiap resep. Perhitungan ini mencakup harga bahan baku berdasarkan berat dapat dimakan (BDD), standar porsi, serta harga satuan bahan makanan yang digunakan. Hasil perhitungan food cost dapat dilihat pada tabel 6.

## Food Cost Bolu Kukus Tepung Ampas Kelapa

**Tabel 6.** Analisis Food Cost

Bahan Makanan	Standar Porsi (gram)	Berat Ko-tor (gram)	BDD (%)	Harga Satuan (Rp)	Harga Per porsi (Rp)
Telur	106,8	120	89	28.900/kg	3.086,5
Ayam					
Terigu	50	50	100	10.000/kg	500
Gula Pasir	45	45	100	16.000/kg	720
Margarin	35	35	100	20.000/kg	700
Susu Bubuk	30	30	100	3.000/bks	3.000
Kental Manis	10	10	100	2.500/37g	676
<b>Total Harga 1 Resep</b>					8.682,5
<b>Total Harga 1 Resep : 10 Porsi Bolu Kukus</b>					869

## PEMBAHASAN

Warna merupakan parameter organoleptik utama yang pertama kali dinilai dalam sebuah uji organoleptik, karena melibatkan persepsi visual yang memberikan kesan awal terhadap produk (5). Reaksi browning pada proses pengeringan ampas kelapa menyebabkan perubahan warna tepung menjadi kecoklatan sehingga pada ketiga formula (F0, F1, F2) dilakukan penambahan pewarna makanan berwarna hijau sama banyak yaitu 1 gram tiap formula (16). Perbedaan warna pada produk terjadi dikarenakan perbedaan formula penambahan tepung ampas kelapa yang juga berpengaruh dengan konsistensi warna pada ketiga formula bolu kukus. Pada formula F0 warna hijau tampak pekat dikarenakan tidak ada penambahan tepung ampas kelapa, formula F1 warna menjadi sedikit pudar dikarenakan penambahan tepung ampas kelapa sebanyak 30% pada adonan. Tepung ampas kelapa yang tidak halus sempurna menjadikan adanya penambahan warna putih, dan volume tepung juga naik, hal ini yang mengakibatkan warna tampak lebih pudar dari formula F0. Pada formula F2 sama halnya dengan formula F1, bolu kukus tampak lebih pudar dari formula F1 dikarenakan penambahan tepung ampas kelapa yang lebih banyak yaitu 50% yang menjadikan formula F2 berwarna hijau pucat. Warna yang menarik dapat meningkatkan minat panelis atau konsumen untuk mencoba produk tersebut (14). Maka dapat disimpulkan bahwa formula F1 merupakan formula dengan warna yang paling tinggi daya terimanya dan menarik secara visual dibanding dengan formula yang lain.

Rasa menjadi faktor utama yang menentukan keputusan konsumen dalam menerima atau menolak suatu produk (15). Pada ketiga formula (F0, F1, F2) terjadi perbedaan rasa dikarenakan perbedaan penambahan tepung ampas kelapa yang cenderung memberikan tambahan rasa gurih pada bolu kukus. Rasa tersebut didapatkan dari kadar lemak yang terkandung dalam ampas kelapa yang dapat meningkatkan rasa gurih pada tepung ampas kelapa (8). Berdasarkan komentar panelis ketika dilakukan uji organoleptik beberapa panelis menyatakan bahwa rasa yang ditimbulkan pada F1 dan F2 lebih gurih karena adanya penambahan ampas kelapa. Pada formula F0 tidak terdapat rasa gurih dikarenakan penambahan tepung ampas kelapa 0 gram atau 0%. Pada formula F1 paling disukai dari segi rasa dikarenakan rasa gurih dan manis yang pas

diikuti dengan formula F0 dan yang terakhir F2 memiliki daya terima yang beragam dari panelis.

Aroma merupakan atribut organoleptik yang dapat dinilai dengan indera penciuman (8). Pada ketiga formula (F0, F1, F2) terjadi perbedaan aroma dikarenakan penambahan tepung ampas kelapa. Aroma ditentukan oleh komponen bahan yang digunakan dan perbandingannya, seperti gula pasir, margarin, telur, jenis tepung dan bahan tambahan lain (18). Penggunaan tepung ampas kelapa memiliki aroma yang cukup khas yaitu aroma kelapa dan semakin lama proses pembuatan wangi khas dari kelapa akan semakin keluar (9). Terbentuknya senyawa volatil saat proses pengeringan ampas kelapa inilah yang memberikan aroma khas kelapa pada bolu (19). Hal inilah yang menjadi sebab perbedaan daya terima aroma dari ketiga formula bolu kukus seperti komentar dari beberapa panelis yang menyatakan suka dengan aroma formulasi F1 dan F2 karena ada *hint* gurih manis dari penambahan tepung ampas kelapa. Pada F0 memiliki aroma manis dan tidak ada aroma kelapa, F1 memiliki aroma manis dan ada aroma kelapa, sedangkan pada F2 aroma kelapa tercium sangat kuat. Secara keseluruhan, aroma Formula F0 paling disukai, diikuti F1, sementara Formula F2 memerlukan peningkatan untuk meningkatkan preferensi panelis.

Tekstur makanan dapat dinilai menggunakan pengujian mekanis (metode instrumental) atau analisis sensorik (10). Tepung ampas kelapa yang tidak bisa halus ketika proses *blender* menjadi tepung dengan butiran kasar yang menambah tekstur dari bolu kukus yang dibuat. Penambahan tepung ampas kelapa yang semakin besar akan menghasilkan tekstur bolu kaya serat yang semakin tinggi atau semakin keras. Hal ini dikarenakan peningkatan substansi tepung ampas kelapa dapat mengurangi jumlah protein gluten dalam adonan (17). Sehingga diantara ke tiga formula (F0, F1, F2) dengan formulasi ampas kelapa yang semakin banyak maka semakin padat dan kasar bolu yang dihasilkan. Seperti data yang telah didapatkan pada formula F0 mendapat daya terima terbaik karena merupakan bolu kukus dengan tekstur paling lembut dikarenakan penambahan tepung ampas kelapa 0 gram (0%). Sedangkan formula F2 menjadi formula paling kurang disukai karena penambahan tepung ampas kelapa dengan perbandingan paling tinggi yaitu 50 : 50 (50%) yang menjadikan tekstur dari formula ini menjadi paling padat dan cenderung kasar serta sedikit susah untuk ditelan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi tepung ampas kelapa dalam pembuatan bolu kukus mampu meningkatkan nilai gizi sekaligus diterima dengan baik oleh panelis, terutama pada formulasi F1 (20 g ampas kelapa). Temuan ini sejalan dengan penelitian Oessoe et al. (2024) yang melaporkan bahwa substitusi tepung ampas kelapa sebesar 10% pada produk kue basah menghasilkan tingkat penerimaan terbaik sekaligus meningkatkan kadar serat pangan (11). Demikian pula, penelitian Kojansow et al. (2022) pada kue tradisional pukis menemukan bahwa substitusi 10% tepung ampas kelapa berpengaruh signifikan terhadap warna dan porositas, namun tidak berpengaruh pada aroma, rasa, dan tekstur (12). Pada penelitian yang dilakukan oleh Nurfatha et al. (2020) substitusi 10% tepung ampas kelapa pada donat mengalami peningkatan kadar karbohidrat dan protein, sedangkan pada kadar lemak dan serat tidak ada perbedaan yang signifikan (20).

Selain itu, penelitian Pusungulena et al. (2023) juga memperkuat hasil penelitian ini, di mana substitusi 5–20% tepung ampas kelapa pada sponge cake meningkatkan kadar serat pangan (11,65–17,84%). Tingkat substitusi 15% dilaporkan sebagai yang paling disukai panelis tanpa perbedaan signifikan pada aspek aroma dan tekstur (13). Hal ini sejalan dengan temuan bahwa substitusi dalam jumlah sedang (10–20%) mampu mempertahankan kualitas sensori sekaligus meningkatkan manfaat fungsional produk.

Dalam penelitian ini, formulasi F1 (20 g ampas kelapa) terbukti menjadi titik optimal, karena menghasilkan keseimbangan antara penerimaan sensori dan kandungan gizi, khususnya serat pangan. Formulasi F2 (50 g ampas kelapa) memang memberikan kandungan gizi lebih tinggi, tetapi daya terima panelis lebih rendah terutama pada aspek tekstur. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat substitusi tinggi ( $\geq 50\%$ ) cenderung menurunkan kualitas sensori, terutama dari segi kelembutan bolu.

## SIMPULAN

Berdasarkan skor rata-rata preferensi, formulasi F1 (20 g ampas kelapa) memperoleh penilaian paling tinggi pada aspek warna dan rasa, sedangkan formulasi F0 (kontrol) lebih disukai pada aspek aroma dan tekstur. Formulasi F2 (50 g ampas kelapa) memang memiliki kandungan gizi tertinggi, terutama serat pangan, tetapi tingkat penerimaan sensori lebih rendah dibanding F0 dan F1.

Dengan demikian, formulasi F1 direkomendasikan sebagai pilihan optimal karena menghasilkan keseimbangan terbaik antara penerimaan panelis dan peningkatan nilai gizi produk. Implikasi Praktis untuk layanan gizi rumah sakit: Formulasi F1 dapat diaplikasikan sebagai camilan sehat bagi pasien karena kandungan seratnya lebih tinggi daripada bolu kukus konvensional, sekaligus tetap mempertahankan rasa dan tekstur yang disukai. Hal ini dapat mendukung diversifikasi menu sekaligus mengurangi limbah organik dari dapur rumah sakit. Untuk industri pangan kecil dan menengah (UMKM): Pemanfaatan ampas kelapa sebagai tepung alternatif memberikan peluang produk inovatif dengan biaya produksi rendah (Rp 869/porsi) serta nilai jual tambahan sebagai pangan fungsional.

Produksi skala klinis: Formulasi ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut dalam program diet khusus (misalnya diet tinggi serat untuk pasien konstipasi atau obesitas), dengan tetap mempertimbangkan keamanan pangan dan uji klinis lanjutan untuk menilai dampak konsumsi jangka panjang. Untuk keberlanjutan pangan: Inovasi ini dapat menjadi contoh praktik circular economy dalam pengolahan makanan, di mana limbah dapur diubah menjadi produk pangan bernilai gizi dan ekonomis, sehingga mendukung sistem pangan berkelanjutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Instalasi Gizi dan staff Rumah Sakit Bhakti Wira Tamtama Semarang serta Program Studi Sarjana Gizi serta Fakultas Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang yang telah memberikan fasilitas atas terlaksananya penelitian.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penelitian ini tidak ada konflik kepentingan dengan pihak manapun.

## REFERENSI

1. Pratiwi ED, Hendrarini L, Amalia R. Pemanfaatan Limbah Ampas Kelapa (*Cocos nucifera* Lin) Sebagai Tepung Dalam Pembuatan Mi Basah. *Sanitasi J Kesehat Lingkung*. 2016;8(2):51–6.
2. Merdekawati D, Agam B, Maryono M. Pemanfaatan Tepung Ampas Kelapa Terfermentasi Sebagai Campuran Pakan Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *J Mina Sains*. 2023;9(1).
3. Ratnaningsih GE, Adie MM, Harnowo D. Sifat fisikokimia dan kandungan serat pangan galurgalur harapan kedelai. *J Penelit Pascapanen Pertan*. 2017;14(1):35–45.
4. Trivana L, Pasang PM, Seilatuw EJ, Kapu'Allo M, Karouw S. Mutu Sensori Cookies Ampas Kelapa. *War BSIP Perkeb*. 2024;2(1):14–7.
5. Aprilia, D. T., Pangesthi, L. T., Handajani, S., & Indrawati, V. (2021). Pengaruh substitusi tepung sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap sifat organoleptik bolu kukus. *Jurnal Tata Boga*, 10(2), 314–323.
6. Dian Nila Sari, F. (2019). Uji Daya Terima Bolu Kukus dari Tepung Kulit Singkong. *Jurnal Dunia Gizi*, 2(1), 01.
7. Sofyan, O., Rianti, D. R., Astuti, H., Sakti, F. T., & Vika, A. (2023). Uji Fisikokimia dan Hedonik Formulasi Bolu Kukus Substitusi Tepung Pisang Ambon Sebagai Camilan Alternatif Pasien Hipertensi. *Jurnal Kesehatan*, 14(2), 353–361. <https://doi.org/10.26630/jk.v14i2.3788>
8. Mutiar S, Anggia M, Khofifah K. Karakteristik Tepung Ampas Kelapa Pada Berbagai Suhu Pengeringan. *Menara Ilmu J Penelit dan Kaji Ilm*. 2024;18(1).
9. Putri MF. Kandungan gizi dan sifat fisik tepung ampas kelapa sebagai bahan pangan sumber serat. *TEKNOBUGA J Teknol Busana Dan Boga*. 2014;1(1).
10. Faridah R, Rahman A, Astuti T. Sifat fisik dan organoleptik es krim dengan penambahan labu siam (*Sechium edule*). *Anoa J Anim Husb*. 2023;2(1):23–33.
11. Oessoe YYYE, Lamaega J, Paruntu MHB, Seilatuw EJ, Seilatuw Y, Lagombi C. The Effect of Mixing Coconut Dregs Flour and Wheat Flour on the Physical Properties and Fiber Content of Various Wet Cakes. *J Agroekoteknologi Terap*. 2024;5(1):87–93.
12. Kojansow ADL, Langi TM, Nurali EJM. The Effect Of Coconut Dregs Flour Substitution On Physicochemical And Organoleptic Properties Pukis Cake. *J Agroekoteknologi Terap*. 2022;3(2):311–24.
13. Pusungulena SO, Nurali EJM, Assa JR. Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Terhadap Serat Pangan, Daya Kembang, Karakteristik Kimia Dan Tingkat Kesukaan Bolu. *J Teknol Pertan (Agricultural Technol J*. 2023;14(1):43–56.
14. Laksono, J., Karyono, T., & Haniati, H. (2023). Nilai Nutrisi Ampas Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Yang Di Fermentasi Menggunakan *Aspergillus niger* Dengan Waktu Berbeda Sebagai Ransum Ternak Unggas (Nutritional Value of Coconut Pulp (*Cocos nucifera*L.) Fermented Using *Aspergillus niger* At Different Times as a Poultry Feed).

- Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 9(1), 42–48.
15. Karina A E, Pujaningsih R I, Y. T. (2019). Total Bakteri Dan Fungi Serta Kandungan Nutrisi Dari Ampas Kelapa Yang Diberi Ekstrak Daun Kersen Dengan Lama Penyimpanan Berbeda. *J Sain Peternak Indones, d*, 1–23.
  16. Azis, R., & Akolo, R. I. (2018). Karakteristik Tepung Ampas Kelapa. *Journal of Agritech Science*, 2(2), 104–116.
  17. Pusuma, D. A., Praptiningsih, Y., & Chiron, M. (2018). Karakteristik Roti Tawar Kaya Serat Yang Disubstitusi Menggunakan Tepung Ampas Kelapa. *Jurnal Agroteknologi*, 12(01), 29. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v12i1.7886>
  18. Niron, M. F. V. D. P. K., & Tongkal, F. M. (2020). Pengaruh Substitusi Tepung Jagung (*zea mays*) dan Ampas Kelapa (*Cocos nucifera*) Terhadap Uji Organoleptik Kue Kering. *Jurnal Info Kesehatan*, 1(1), 1–7.
  19. Hasan, I. (2018). Pengaruh Perbandingan Tepung Ampas Kelapa dengan Tepung Terigu Terhadap Mutu Brownies. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 1(1), 59. <https://doi.org/10.32662/gatj.v1i1.168>
  20. Nurfatha Qurrota Ayyun, & Septiani. (2020). Karakterisasi Kadar Proksimat Donat Dengan Substitusi Tepung Ampas Kelapa (*Cocos nucifera*). *Binawan Student Journal*, 2(1), 211–216.