

# KARAKTERISTIK SENSORI DAN KIMIA BOLU KARAMEL BERDASARKAN PERBANDINGAN TEPUNG MOCAF (*Modified cassava flour*) DAN TEPUNG BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*)

Intan Indah Ayu Wangi<sup>1</sup>, Sri Rejeki Retna Pertiwi<sup>2</sup>, Muhammad Fakih Kurnian<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, [intanindah0622@gmail.com](mailto:intanindah0622@gmail.com)<sup>1</sup>

<sup>2</sup> Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, [sri.rejeki.pertiwi@unida.ac.id](mailto:sri.rejeki.pertiwi@unida.ac.id)<sup>2</sup>

<sup>3</sup>Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, [fakih.kurniawan@unida.ac.id](mailto:fakih.kurniawan@unida.ac.id)<sup>3</sup>

---

---

## ABSTRAK

Bolu karamel merupakan salah satu kue basah yang banyak diminati dikalangan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh perbandingan tepung mocaf (*Modified cassava flour*) dengan tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) terhadap karakteristik sensori dan kimia bolu karamel. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu RAL (Rancangan Acak Lengkap) satu faktor dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka pada taraf perlakuan yaitu 90%:10%, 70%:30%, 50%:50%. Analisis data yang digunakan yaitu ANOVA dengan uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Analisis meliputi analisis uji kimia kadar air, kadar abu, kadar lemak. Selanjutnya hasil penentuan produk terpilih dengan metode indeks efektivitas De Garmo *et al.*, 1984, kemudian dianalisis kadar protein, dan di hitung kadar karohidrat, dan nilai kalorinya by different. Hasil penelitian didapatkan perlakuan 50% tepung mocaf 50% tepung biji nangka memiliki kadar air 28%, kadar abu 0,40%, kadar lemak 16,26%, kadar protein 9,47%, kadar karbohidrat 45,87%, dan total kalori sebesar 367,16 kkal dengan mutu aroma tidak tercium bau langu, warna coklat, tekstur mengembang dan berongga banyak, juga memiliki rasa manis.

**Kata kunci** : tekstur, bolu karamel, tepung biji nangka

---

---

## PENDAHULUAN

Bolu karamel merupakan salah satu kue basah yang ada di Indonesia dan banyak diminati dikalangan masyarakat, sehingga kerap kali dijumpai pada acara-acara besar seperti keagamaan, arisan dan syukuran. Untuk menghasilkan bolu karamel yang sesuai dengan ciri khasnya maka dibutuhkan teknik, bahan, serta waktu yang pas dalam

proses pembuatannya. Bolu karamel (kue sarang semut) termasuk kue basah yang memiliki warna, bentuk, aroma, dan tekstur lembut, kenyal juga unik karena memiliki rongga seperti sarang semut dan menggunakan gula yang dilelehkan (Martin, 2013).

Bolu karamel merupakan kudapan yang berbahan dasar pati dengan gula yang dikaramelkan dan di masak menggunakan air sehingga memiliki aroma karamel yang khas dan berongga. Bolu karamel yang baik harus memenuhi kriteria Standar Nasional Indonesia (SNI) yang telah ditetapkan. Namun pada produk bolu karamel belum ada hingga saat ini. Maka dari itu, SNI bolu karamel mengacu pada SNI roti manis dikarenakan produk tersebut paling mendekati. Syarat mutu roti manis telah ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) dalam SNI 8372-2018.

Pada penelitian Subagio, *et al* (2008) salah satu tepung yang dapat disubstitusikan pada produk kue basah yaitu tepung mocaf hingga 80%. Contoh produk yang dapat disubstitusi oleh tepung mocaf yaitu kue yang berbahan dasar tepung beras dan tepung terigu seperti kue lupur, kue bika ambon, kue pukis dan lainnya, dengan substitusi terbaik yaitu sebesar 15% - 30%. Pada penelitiannya Hidayat (2017) yaitu pada fermentasi terdapat mikroba yang tumbuh menghasilkan enzim pektinolitik dan sellulolitik, proses tersebut yaitu dimana aktifitas bakteri asam laktat (BAL) yang dapat menghancurkan sel ubi kayu. Perubahan karakteristik pada tepung, seperti meningkatnya nilai viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut merupakan hasil dari proses fermentasi pada tepung mocaf, sehingga tekstur yang lebih baik di banding tepung tapioka atau tepung singkong biasa.

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan bolu karamel ini yaitu gula pasir, baking powder, soda kue, garam, margarin, kental manis, vanili, air, telur, tepung biji nangka, dan tepung mocaf.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu parutan keju, blender, baskom, gelas ukur, timbangan analitik, kompor gas, wajan anti lengket, oven listrik, saringan,

alat pengaduk, alat cetakan kue ukuran 20 cm, panci, timbangan analitik, lemari asam, cabinet dryer, alumunium foil, ayakan 60 mesh dengan tiga kali pengayakan.

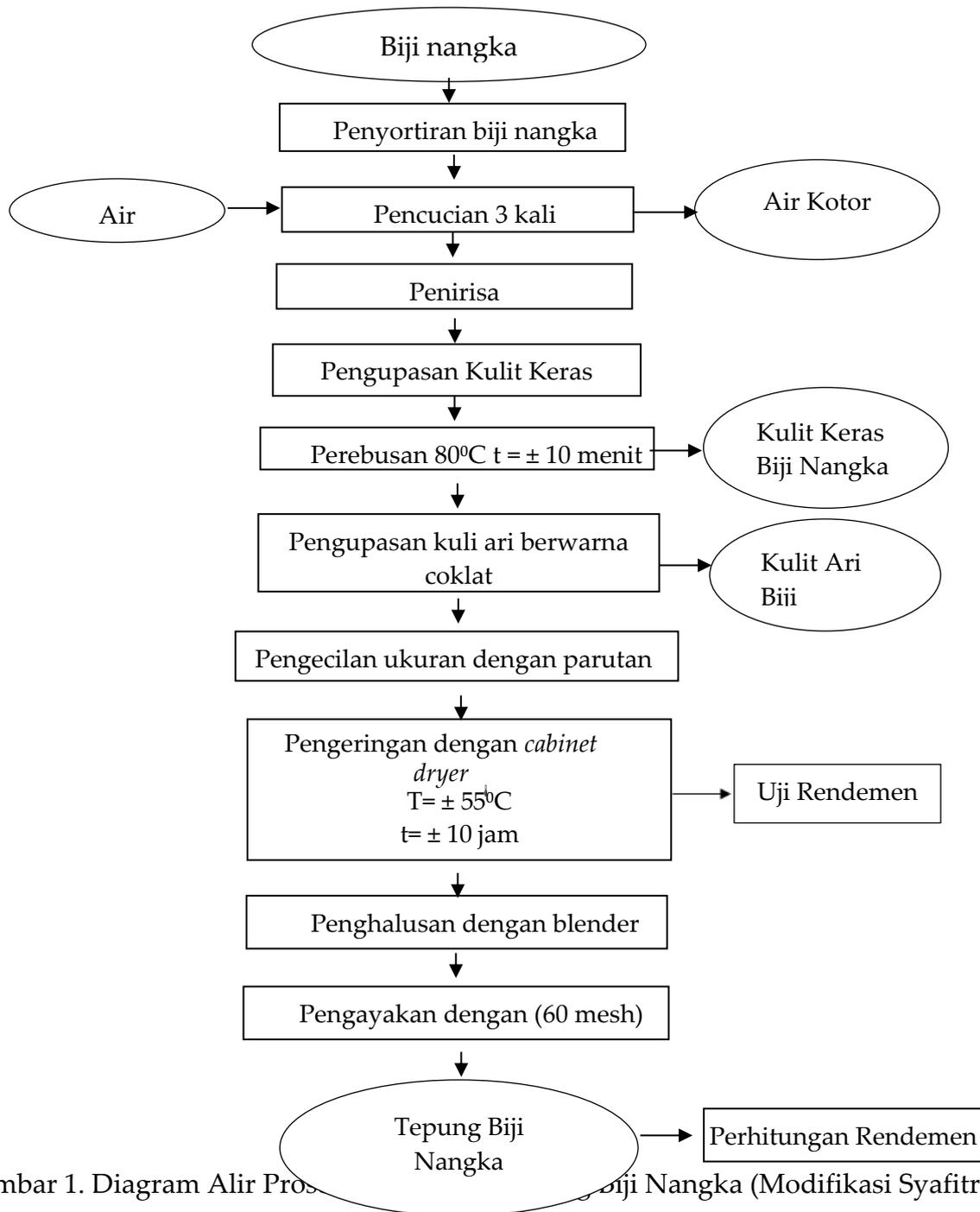
## **B. Waktu dan tempat penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – September 2023 bertempat di UPT Sartika, Universitas Djuanda Bogor.

## **C. Metode Penelitian**

### **1. Pembuatan Tepung Biji Nangka**

Mengenai persiapan pembuatan tepung biji nangka, yaitu biji nangka kemudian disortir dan diambil biji nangka yang bagus yaitu dengan ciri berukuran normal, tekstur keras, dan tidak busuk. Setelah disortir lalu dilakukan pencucian sebanyak 3 kali agar kotoran yang ada pada biji nangka hilang, kemudian dilakukan penirisan dan dikupas kulit kerasnya, yang berwarna putih kekuningan. Setelah itu dilakukan perebusan dengan suhu 80°C selama 10 menit, kemudian ditiriskan lalu biji nangka dilakukan pengupasan kulit ari yang berwarna coklat. Pada pengecilan ukuran biji nangka dilakukan modifikasi dengan cara pamarutan menggunakan parutan keju hingga dihasilkan biji nangka yang kering secara keseluruhan dan mudah untuk dihaluskannya, dikarenakan pada penelitian Syafitri (2020) dengan cara pengirisan ukuran 0,3 cm terdapat kesulitan untuk mencari alat yang sesuai pada acuan tersebut. Selain alat ada pula modifikasi pada pengeringan biji nangka, yaitu pada suhu 55°C ±10 jam dengan hasil biji nangka yang kering dan berwarna putih kekuningan. Setelah itu dilakukan penghalusan menggunakan blender, kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh hingga didapat tepung biji nangka. Diagram alir pembuata tepung biji nangka dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Biji Nangka (Modifikasi Syafitri 2020).

## 2. Pembuatan Bolu Karamel

Proses pembuatan bolu karamel mengacu pada penelitian Fitriasih (2017) yang telah dimodifikasi. Bolu karamel yang menggunakan perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka setiap formulasinya yaitu A1 (90% : 10%) A2 (70% : 30%) A3 (50% : 50%) dan pada bahan lainnya seperti gula, margarin, air, kental manis, garam, telur, baking powder, vanili, baking soda menggunakan jumlah yang sama pada setiap

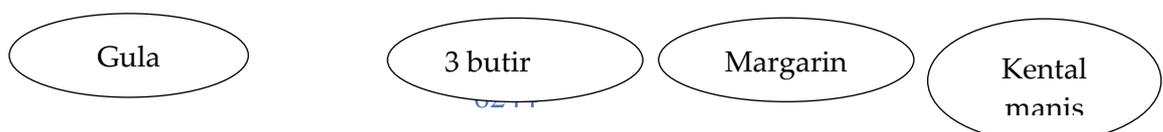
formulasi. Tabel formulasi bolu karamel dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka dapat dilihat pada Tabel 5.

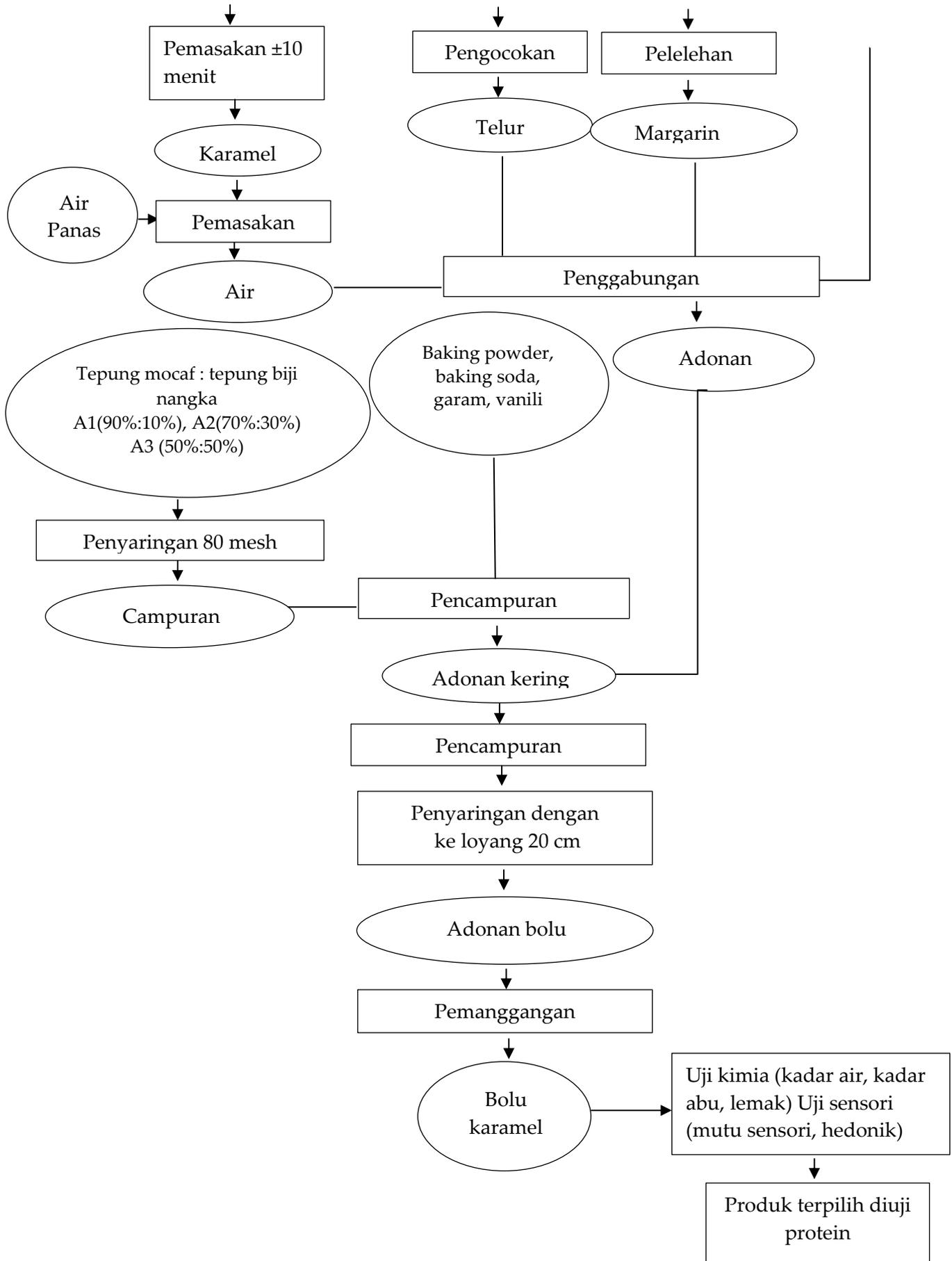
Tabel 5. Formulasi Bolu Karamel

Bahan	Perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka		
	A1(90%:10%)	A2(70%:30%)	A3(50%:50%)
Tepung Mocaf (g)	180	140	100
Tepung Biji Nangka(g)	20	60	100
Telur (butir)	3	3	3
Air (g)	500	500	500
Gula (g)	300	300	300
Margarin (g)	70	70	70
Susu Kental	38	38	38
Manis(g)			
Garam (g)	2,1	2,1	2,1
Vanili (g)	2	2	2
Baking Soda (g)	5	5	5
Baking Powder (g)	5	5	5

Sumber (Modifikasi Fitriasih 2017)

Disiapkan air panas sebanyak 500 ml, dan gula pasir sebanyak 300 gram, untuk pembuatan karamel dipanaskan hingga gula pasir mencair, lalu ditambahkan air panas dan masak hingga gula larut dan mendidih, lalu ditunggu hingga suhu ruang, disiapkan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka sebanyak (90% : 10%, 70% : 30%, 50% : 50%) selesai perlakuan lalu ditambahkan ¼ garam, 1 sendok teh baking powder, 1 sendok teh baking soda (Natrium Bikarbonat), ditambahkan cairan karamel kedalam tepung sedikit demi-sedikit, ditambahkan telur 3 butir lalu di aduk hingga adonan merata dan tidak terdapat gumpalan. Lalu dituangkan kedalam loyang yang telah diolesi margarin. Disaring adonan sebelum dimasukan kedalam loyang agar terpisah dari gumpalan yang tersisa. Kemudian dipanggang dengan suhu 150°C selama 60 menit . Setelah matang, lalu bolu karamel kemudian dianalisis. Diagram Pembuatan Bolu Karamel dapat dilihat pada Gambar 2.





Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan bolu karamel (Modifikasi Fitriasih, 2017)

#### D. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 Faktor yaitu perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka dalam pembuatan bolu karamel dengan 3 taraf perlakuan yaitu A1 (90%:10%), A2 (70%:30%), dan A3 (50%:50%) dan 2 ulangan. Model matematika yang digunakan yaitu :

$$Y_{ij} = \mu_i + A_i + \varepsilon_{ij}$$

#### Keterangan :

$Y_{ij}$  =Pengamatan pada perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  =Rataan Umum

$A_i$  =Pengaruh perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka ke-i

$\varepsilon_{ij}$  =Pengaruh acak pada perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka ke-I dan ulangan ke-j

$i$  = Banyaknya perlakuan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka (1, 2, 3)

$j$  = Banyaknya ulangan (1, 2)

#### E. Analisis Produk

Produk bolu caramel dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka dianalisis kimia meliputi kadar air (metode oven,AOAC 1995) , kadar abu (metode oven AOAC 1995), kadar lemak (Metode Soxhlet, AOAC 1995), yang tertera pada (Lampiran 1), parameter uji sensori yang terdiri dari uji mutu sensori dan hedonik dengan menggunakan skala garis 0-10 cm, dengan parameter meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan menggunakan panelis semi terlatih sebanyak 30 orang. Selanjutnya ditentukan produk terpilih dengan metode De Garmo *et.,al* (1984) dari kimia, uji mutu sensori dan uji hedonik yang kemudian di hitung kadar protein, karbohirat, dan kalorinya.

## F. Analisis Data

Data yang diperoleh akan diolah menggunakan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) Versi 22.0. uji statistic yang digunakan yaitu uji sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui perlakuan yang digunakan dalam penelitian berpengaruh nyata atau tidak terhadap produk akhir. Jika nilai  $p < 0,05$  maka perlakuan berpengaruh nyata dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada selang kepercayaan 95% (taraf  $\alpha = 5\%$  atau 0,05).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Rendemen Tepung Biji Nangka

Lama pengeringan berpengaruh terhadap rendemen tepung biji nangka. Semakin tinggi nilai rendemen yang didapat, maka semakin banyak hasil tepung biji nangka yang mana tertera pada (Lampiran 4). Didukung oleh penelitian Lubis (2008), semakin lama pemanggangan dan semakin tinggi suhunya maka rendemennya pun akan tinggi. Pada penelitian ini rendemen yang dihasilkan yaitu 65,24 % dengan menggunakan suhu 55°C selama 10 jam (Amalia *et.,al*, 2016).

### B. Karakteristik Kimia Bolu Karamel dengan Perbandingan Tepung Mocaf dan Tepung Biji Nangka

Produk bolu karamel pada penelitian ini memiliki tiga perlakuan yang mana menggunakan perbandingan antara tepung mocaf dan tepung biji nangka yaitu pada perlakuan A1 sebesar (90% :10%), A2 (70% : 30%), A3 (50% :50%). Sampel ini kemudian diuji kimia. Hasil analisis uji kimia (kadar air, kadar abu, dan kadar lemak) bolu karamel dapat dilihat pada Tabel 6.

---

Hasil Uji Kimia	Perbandingan Tepung Mocaf dan Tepung Biji Nangka
-----------------	--

---

	A1(90%:10%)	A2 (70%:30%)	A3 (50%:50%)
<b>Kadar Air</b>	36,30±1,83 <sup>b</sup>	32,40±3,25 <sup>ab</sup>	28,00±0,42 <sup>a</sup>
<b>Kadar Abu</b>	0,29±0,59 <sup>a</sup>	0,10±0,07 <sup>a</sup>	0,37±0,07 <sup>a</sup>
<b>Kadar Lemak</b>	6,13±2,08 <sup>a</sup>	12,47±0,34 <sup>b</sup>	16,26±0,45 <sup>b</sup>

Tabel 6. Formulasi Bolu Karamel Modifikasi Fitriasih (2017)

Keterangan : Notasi huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata  $\alpha=0,05$ .

### **Kadar Air**

Kadar air merupakan komponen utama bahan pangan yang berperan penting dalam menentukan berbagai reaksi dan kualitas bahan pangan. Kadar air juga menjadi salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa. Kadar air terendah yaitu pada perlakuan A3 sebesar 28,00% dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka sebesar 50%:50% dan kadar air tertinggi yaitu pada perlakuan A1 sebesar 36,30% dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka sebesar 90%:10%.

Semakin tinggi penggunaan tepung biji nangka terjadi penurunan kadar air bolu karamel yang diduga karena kadar amilosa dan amilopektin pada mocaf dan tepung biji nangka yaitu kandungan amilosa pada mocaf 13,03%, dan amilopektin sebesar 87% (Salim, 2012). Sedangkan pada tepung biji nangka memiliki amilosa 47,60% dan kandungan amilopektin 39,50% (Hasnita *et., al* 2021). Berdasarkan SNI 8372-2018 syarat mutu kadar air roti manis maksimal 40%. Dari hasil yang didapatkan pada setiap perlakuan semua telah memenuhi syarat mutu kadar air pada SNI roti manis.

### **Kadar Abu**

Kadar abu merupakan komponen anorganik atau mineral yang terdapat dalam produk. Pada suatu bahan pangan dapat menunjukkan besar kecilnya mineral yang terdapat di dalamnya. Sebagian besar yaitu sekitar 96% bahan makan terdiri dari bahan organik dan air, sisanya terdiri dari mineral hal ini dapat disebut sebagai zat anorganik atau kadar abu, jumlah kadar abu maksimal yang diperbolehkan terkait dengan kemurnian dan kontaminan. Dengan kadar abu yang dihasilkan yaitu berkisar antara 0,10% - 0,37%, hasil kadar abu pada bolu karamel semua perlakuan memenuhi SNI 8372-2018 yaitu syarat mutu kadar abu roti manis dengan nilai maksimal 3%.

Menurut Sudarmaji (2010) Komponen bahan anorganik di dalam suatu bahan sangat bervariasi baik jenis maupun jumlahnya yakni diantaranya natrium, kalsium, kalium, fosfor, besi, magnesium dan lain-lain. Prinsip penentuan kadar abu didalam bahan pangan adalah dengan menimbang berat sisa mineral hasil pembakaran organik. Sejalan dengan penelitian (Tahar *et.,al* 2017), yang menyatakan bahwa semakin tinggi kadar abu maka akan mempengaruhi kualitas tepung dan dapat merubah warna tepung.

### **Kadar Lemak**

Lemak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Menentukan kualitas lemak dilakukan dengan cara menganalisis produk. Lemak merupakan senyawa kimia yang mengandung unsur C,H dan O yang dibutuhkan oleh tubuh karena kegunaannya untuk menyediakan energi sebesar 9 kl atau gr. Lemak berfungsi melarutkan vitamin A,D,E dan K serta menyediakan lemak esensial bagi tubuh Siska (2021). Bolu karamel menghasilkan kadar lemak yaitu berkisar antara 6,12% - 16,26%. Berdasarkan uji lanjut *Duncan* bahwa pada Semakin tinggi penggunaan tepung biji nangka semakin tinggi pula kadar lemak. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan amilosa yang tinggi pada tepung biji nangka yang dapat berikatan dengan margarin yang dilelehkan. Menurut Muchilisyiyah *et., al* (2016), adanya kandungan amilosa pada pati dapat berpengaruh terhadap daya serap dan daya ikat minyak (lipid). Sehingga semakin meningkat penggunaan biji nangka maka semakin tinggi nilai kadar lemak pada bolu karamel. Pada kadar lemak bolu karamel semua

perlakuan telah memenuhi SNI 8372-2018 yaitu syarat mutu kadar lemak roti manis minimal 3%.

### Uji Mutu Sensori dan Hedonik Bolu Karamel

Tabel 7. Hasil analisis uji mutu sensori bolu karamel

Parameter	Perbandingan Tepung Mocaf dan Tepung Biji Nangka		
	A1 (90%:10%)	A2 (70%:30%)	A3 (50%:50%)
<b>Aroma</b>	7,66±1,25 <sup>b</sup>	7,20±1,02 <sup>ab</sup>	6,82±1,37 <sup>a</sup>
<b>Warna</b>	6,71±1,89 <sup>a</sup>	6,38±1,24 <sup>a</sup>	6,47±1,45 <sup>a</sup>
<b>Tekstur</b>	6,64±1,73 <sup>a</sup>	7,10±1,46 <sup>ab</sup>	7,66±0,93 <sup>b</sup>
<b>Rasa</b>	6,79±1,19 <sup>a</sup>	6,77±1,12 <sup>a</sup>	6,93±1,06 <sup>a</sup>
<b>Rongga Kue</b>	7,21±1,39 <sup>a</sup>	7,05±1,50 <sup>a</sup>	6,89±1,41 <sup>a</sup>

Keterangan : Notasi huruf berbeda dalam satu baris menandakan berbeda nyata pada  $\alpha = 0,05$ .

Mutu Aroma : 0 = tidak tercium bau langu

10 = cukup tercium bau langu

Mutu Warna : 0 = colat

10 = coklat gelap

Mutu Tekstur : 0 = bantat

10 = mengembang

Mutu Rasa : 0 = kurang manis

10 = manis

Rongga Kue 0 = berongga kecil

10 = berongga besar

#### Mutu Aroma

Pada penelitian mutu sensori parameter aroma menggunakan skala garis dengan rentan 0-10 cm yaitu hasil nilai rata-rata mutu aroma bolu karamel dengan perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka yaitu berkisar antara 6,82 – 7,66 yang menunjukkan kearah tidak tercium bau langu.

Hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung

mocaf dengan tepung biji nangka berpengaruh nyata terhadap mutu aroma bolu karamel ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan hasil uji *Duncan* pada Tabel 7. Diketahui bahwa pada perlakuan A1 berbeda nyata dengan A3 namun tidak berbeda nyata dengan A2, perlakuan A2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1 maupun A3, perlakuan A3 berbeda nyata dengan perlakuan A1 namun tidak berbeda nyata pada perlakuan A2. Hasil nilai mutu sensori aroma terdapat penurunan yaitu pada nilai terendah terdapat pada perlakuan A3 dengan nilai 6,82 sedangkan pada perlakuan A1 dengan nilai tertinggi yaitu 7,66 mengarah ke cukup tercium bau langu. Semakin tinggi penggunaan tepung mocaf semakin mengarah ke tidak tercium bau langu. Hal ini disebabkan karena tepung mocaf yang menutupi aroma dari tepung biji nangka, yang mana pada tepung biji nangka diduga mengandung komponen volatil pembentuk aroma, diantaranya yaitu aromatik dan ester. Senyawa volatile pada bahan akan menguap ketika terjadi pemanggangan, sehingga tercium aroma khas pada bahan tersebut Theivasanthi *et.,al* (2011). Komponen volatil adalah yang memberikan rasa bau, kesan awal dan menguap dengan cepat (Heath, 2005).

### **Mutu Warna**

Pada penelitian mutu sensori parameter warna menggunakan skala garis dengan rentan 0-10 cm yaitu hasil nilai rata-rata mutu warna bolu karamel dengan perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka berkisar antara 6,38 – 6,71 yang mengarah ke arah coklat gelap.

Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka tidak berpengaruh nyata terhadap warna bolu karamel ( $p > 0,05$ ). Hasil nilai mutu sensori warna dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan A1 sebesar 6,71 dengan hasil bolu karamel mengarah ke coklat gelap. Terjadinya perubahan warna disebabkan karena senyawa alami pada bahan yang mengalami perubahan selama proses pemanasan antara pati dengan gula (Boskou dan Elmadfa, 1999). Perubahan utama yang dialami oleh komponen gula dalam bahan makanan selama proses pengolahan dengan pemanasan adalah terjadinya reaksi pencoklatan atau *Maillard* (Boa, 2001). Didukung dengan penelitian Marsono (2006), menjelaskan pada reaksi karamelisasi maupun *Maillard*, selama proses pemasakan terjadi

peningkatan pada bahan bersumber pati, reaksi karamelisasi lebih dominan untuk menentukan terbentuknya pigmen berwarna coklat dibanding pada reaksi *Maillard* karena bahan makanan berpati relative sedikit mengandung asam amino maupun protein.

### **Mutu Tekstur**

Pada penelitian mutu sensori parameter tekstur menggunakan skala garis dengan rentan 0-10 cm yaitu hasil nilai rata-rata mutu tekstur bolu karamel dengan perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka yaitu berkisar antara 6,64 – 7,66 yang mengarah ke mengembang.

Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA) nunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka berpengaruh nyata terhadap mutu sensori tekstur bolu karamel ( $p < 0,05$ ). Menurut Widianegara *et. al* (2018) tingkat pengembangan dan tekstur dari suatu bahan pangan dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan amilopektinnya. Pati memiliki fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas, yaitu fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut yaitu fraksi amilopektin. Tepung mocaf mengandung amilosa 19% dan amilopektiknya 81% sedangkan pada tepung biji nangka memiliki kandungan amilosa sebesar 47,60% dan amilopektin sebesar 39,50%, semakin besar kandungan amilopektin maka pati akan semakin basah, lengket dan cenderung sedikit menyerap air. Sedangkan jika amilosa tinggi, maka pati akan bersifat kering, kurang lengket, dan mudah menyerap air (Adegunawan *et. al* 2011).

### **Mutu Rasa**

Mutu rasa bolu karamel dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka yaitu berkisar antara 6,77 – 6,93 yang mengarah kearah manis. Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka tidak berpengaruh nyata terhadap rasa bolu karamel. Hasil nilai mutu sensori rasa dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan A3 sebesar 6,93 dengan hasil bolu karamel mengarah ke rasa manis. Tepung biji nangka cenderung memiliki rasa tawar sehingga tidak mempengaruhi rasa pada bahan pangan yang ditambahkan, rasa manis yang ditimbulkan hanya terdapat pada penambahan gula saja. Sejalan dengan penelitian

Firdausi (2013), hasil kriteria rasa pada produk yang di substitusi tepung biji nangka memiliki karakteristik rasa yang khas dan netral (tidak dominan rasa manis, asin, pahit, atau asam), sehingga rasa dari produk tidak berasa biji nangka.

### **Mutu Tekstur (Rongga Kue)**

Hasil nilai rata-rata mutu rongga kue bolu karamel dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka yaitu berkisar antara 6,89 – 7,21 yang mengarah ke arah berongga besar. Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka tidak berpengaruh nyata terhadap rongga kue bolu karamel. Hasil mutu nilai sensori rongga kue terdapat peningkatan dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan A2 dengan nilai 7,04 mengarah ke berongga besar dan banyak. Pada proses terjadinya rongga pada bolu karamel di duga karena adanya amilopektin yang menyerap air dan membentuk ikatan hidrogen kemudian mengembang dan menahan karbondioksida sehingga akan membentuk rongga-rongga. Sebagaimana dijelaskan Sayekti (2014), rongga kue bika ambon dibentuk dari komposisi ragi dengan proses fermentasi enzim pada ragi akan bereaksi dengan gula maltosa yang yang dihidrolisis dari pati dan glukosa yang terdapat pada gula pasir sehingga terjadi proses fermentasi dan menghasilkan gas CO<sub>2</sub>, selain itu, pada saat proses pemanggangan, CO<sub>2</sub> yang terperangkap pada adonan akan mengembang dan dengan adanya tekanan panas dari bawah (api) maka gas CO<sub>2</sub> terdorong ke atas yang menyebabkan CO<sub>2</sub> tersebut terlepas dan meninggalkan rongga dalam bentuk garis-garis yang mengarah secara vertikal.

### **Uji Hedonik**

Hasil analisis uji mutu sensori (aroma, warna, tekstur, rasa, overall) kue sarang semut dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisis uji mutu sensori bolu karamel

Parameter	Perbandingan Tepung Mocaf dan Tepung Biji Nangka		
	A1 (90%:10%)	A2 (70%:30%)	A3 (50%:50%)

<b>Aroma</b>	7,39±1,38 <sup>a</sup>	7,23±1,31 <sup>a</sup>	7,11±1,23 <sup>a</sup>
<b>Warna</b>	7,35±1,21 <sup>a</sup>	7,51±0,94 <sup>a</sup>	7,77±1,01 <sup>a</sup>
<b>Tekstur</b>	6,82±1,55 <sup>a</sup>	7,25±1,23 <sup>ab</sup>	7,75±1,19 <sup>b</sup>
<b>Rasa</b>	7,03±1,48 <sup>a</sup>	7,37±1,19 <sup>a</sup>	7,52±1,16 <sup>a</sup>
<b>Overall</b>	7,21±1,38 <sup>a</sup>	7,49±0,92 <sup>ab</sup>	7,84±0,87 <sup>b</sup>

Keterangan : Notasi huruf berbeda dalam satu baris menandakan berbeda nyata pada  $\alpha = 0,05$ .

Mutu Aroma : 0 = Tidak suka

10 = Suka

Mutu Warna : 0 = Tidak suka

10 = Suka

Mutu Tekstur : 0 = Tidak suka

10 = Suka

Mutu Rasa : 0 = Tidak suka

10 = Suka

Mutu Overall : 0 = Tidak suka

10 = Suka

### **Aroma**

Hasil nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma bolu karamel yaitu berkisar antara 7,11 – 7,39 mengarah kesuka. Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka tidak berpengaruh nyata terhadap aroma bolu karamel. Hasil nilai mutu hedonik aroma dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan A1 sebesar 7,39 dengan hasil bolu karamel mengarah ke suka.

Menurut Gading (2004), bahwa tepung biji nangka memiliki aroma khas dan tidak beraroma menyengat. Selain tepung biji nangka, pada tepung mocaf pun tidak terdapat aroma yang signifikan muncul walupun tepung mocaf adalah tepung ubi kayu yang dimodifikasi secara fermentasi, dengan memiliki sedikit cita rasa yang khas akan tertutup oleh bahan lain yaitu aroma karamel yang terdapat pada gula.

## **Warna**

Hasil nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna bolu karamel yaitu berkisar antara 7,35 – 7,77 mengarah kesuka. Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka tidak berpengaruh nyata terhadap warna bolu karamel. Hasil nilai mutu hedonik warna dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan A3 dengan nilai 7,77 dengan hasil bolu karamel mengarah ke suka.

Menurut Winarno (2002), yang menyatakan bahwa penyebab suatu bahan makanan berwarna adalah salah satunya memiliki pigmen warna yang dikandung oleh bahan makanan tersebut. Terjadinya perubahan warna karena adanya reaksi karamelisasi yang dominan sehingga di hasilkan warna yang coklat gelap sering dengan pemanasan, dan pada warna bolu karamel dengan semakin gelap bolu lebih disukai oleh panelis.

## **Tekstur**

Hasil nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur bolu karamel yaitu berkisar antara 6,82 – 7,75 mengarah kesuka. Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka berpengaruh nyata terhadap warna bolu karamel.

Hasil nilai hedonik tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan A3 dengan nilai 7,75 mengarah ke suka. Tekstur bolu karamel yang disukai panelis yaitu mengembang, semakin tinggi penggunaan tepung biji nangka terdapat penurunan pengembangan bolu karamel. Hal ini diduga karena penggunaan tepung biji nangka yang memiliki kandungan amilopektin lebih rendah dari tepung mocaf.

## **Rasa**

Hasil nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bolu karamel yaitu berkisar antara 7,03 – 7,57 mengarah ke suka. Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka tidak berpengaruh nyata terhadap rasa bolu karamel. Hasil nilai mutu hedonik rasa dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan A3 dengan nilai 7,57 dengan hasil bolu karamel mengarah ke suka. Rasa manis yang disukai panelis dihasilkan dari penggunaan gula dan

bahan lain yang menambah rasa pada bolu karamel.

### **Overall**

Hasil nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap overall bolu karamel yaitu berkisar antara 7,21 – 7,84 mengarah ke suka. Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dengan tepung biji nangka berpengaruh nyata terhadap overall bolu karamel.

Hasil nilai hedonik overall tertinggi terdapat pada perlakuan A3 dengan nilai 7,84 mengarah ke suka. Hasil overall pada bolu karamel memiliki tingkat kesukaan yang tinggi dengan semakin bertambahnya tepung biji nangka maka semakin disukai oleh panelis dibandingkan dengan sedikit di tambahkan tepung biji nangka pada produk bolu karamel.

### **C. Penentuan Produk Terpilih**

Penentuan produk terpilih bertujuan untuk menentukan perlakuan terbaik pada produk bolu karamel. Adapun hasil penetapan produk terpilih pada bolu karamel dapat dilakukan melalui uji indeks efektifitas (De Garmo *et. al* 1984) yang meliputi uji sensori (aroma, warna, tekstur, rasa, ronngga kue) dan uji hedonik (aroma, warna, rasa, tekstur, overall).

Berdasarkan SNI 8372-2018 tentang syarat mutu roti manis diantaranya memiliki kadar air maksimal 40%, kadar abu maksimal 3%, kadar lemak minimal 3%, penentuan uji kimia yaitu kadar air, kadar, abu, dan kadar lemak telah memenuhi SNI syarat mutu roti manis, sedangkan pada penentuan terpilih uji sensori dan hedonik dilakukan dengan metode efektifitas (De Garmo *et al.*, 1984). Hasil rekapan nilai perbandingan uji kimia, nilai mutu sensori dan hedonik bolu karamel dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapan nilai perbandingan uji kimia, nilai mutu sensori dan hedonik bolu karamel

Parameter Uji	Perbandingan Tepung Mocaf dan Tepung Biji Nangka			SNI 8372-2018
	A1	A2	A3	
	(90:10)	(70:30)	(50:50)	
Kadar Air (%)	36,30±1,83 <sup>b</sup>	32,40±3,2 <sup>ab</sup>	28,00±0,42 <sup>a</sup>	Maks. 40
Kadar Abu (%)	0,29±0,05 <sup>a</sup>	0,10±0,10 <sup>a</sup>	0,37±0,18 <sup>a</sup>	Maks. 3
Kadar Lemak (%)	6,13±2,08 <sup>a</sup>	12,47±0,34 <sup>b</sup>	16,26±0,45 <sup>b</sup>	Min. 3
<b>Mutu Sensori</b>				<b>Keterangan</b>
<b>a. Mutu Sensori</b>				
Mutu Aroma	7,66±1,25 <sup>b</sup>	7,20±1,02 <sup>ab</sup>	6,82±1,37 <sup>a</sup>	Kearah tidak tercium bau langu
Mutu Warna	6,71±1,89 <sup>a</sup>	6,38±1,24 <sup>a</sup>	6,47±1,45 <sup>a</sup>	Kearah Coklat gelap
Mutu Tekstur	6,64±1,41 <sup>a</sup>	7,10±1,33 <sup>ab</sup>	7,66±0,72 <sup>b</sup>	Kearah ke mengembang
Mutu Rasa	6,79±1,19 <sup>a</sup>	6,77±1,12 <sup>a</sup>	6,93±1,06 <sup>a</sup>	Mengarah ke manis
Mutu Tekstur (Rongga kue)	7,21±1,39 <sup>a</sup>	7,05±1,50 <sup>a</sup>	6,89±1,41 <sup>a</sup>	Mengarah ke berongga
<b>b. Hedonik</b>				
Aroma	7,39±1,38 <sup>a</sup>	7,23±1,31 <sup>a</sup>	7,11±1,23 <sup>a</sup>	Mengarah ke suka
Warna	7,35±1,21 <sup>a</sup>	7,51±0,94 <sup>a</sup>	7,77±1,01 <sup>a</sup>	Mengarah ke suka
Tekstur	6,82±1,55 <sup>a</sup>	7,25±1,23 <sup>ab</sup>	7,75±1,19 <sup>b</sup>	Mengarah ke suka
Rasa	7,03±1,48 <sup>a</sup>	7,37±1,19 <sup>a</sup>	7,52±1,16 <sup>a</sup>	Mengarah ke suka
Overall	7,21±1,38 <sup>a</sup>	7,49±0,92 <sup>ab</sup>	7,84±0,87 <sup>b</sup>	Mengarah ke suka

Keterangan : Pewarnaan pada baris berbeda menandakan berpengaruh nyata

Berdasarkan Tabel 9. terdapat 13 parameter uji kimia yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan uji sensori meliputi aroma, warna, tekstur, rasa, rongga

kue, kemudian pada uji hedonik meliputi aroma, warna, tekstur, rasa, overall. Dari parameter tersebut yang berpengaruh nyata yaitu pada uji kimia kadar air, dan kadar lemak, kemudian pada mutu sensori yang berpengaruh nyata yaitu parameter aroma, pada uji hedonik yang berpengaruh nyata yaitu aroma, tekstur, dan overall. Selanjutnya parameter yang berpengaruh nyata dihitung menggunakan perhitungan produk terpilih dengan metode indeks efektifitas (De Garmo *et., al* 1984).

Tabel 10. Rekapitan nilai perbandingan uji kimia, nilai mutu sensori dan hedonik bolu karamel

Perlakuan	Nilai Produktifitas
A1 (90% :10%)	1,393032
A2 (70% : 30%)	1,414731
A3 (50% : 50%)	1,234293

Hasil dari produk terpilih menurut De Garmo *et., al* (1984) dapat dilihat dengan nilai produktifitas tertinggi yang mana pada Tabel 10. terlihat nilai produktifitas tertinggi yaitu pada perlakuan A3 dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka 50%:50% dengan hasil nilai produktifitas yaitu sebesar 1,414731.

#### D. Uji Produk Terpilih

Penentuan uji produk terpilih berdasarkan indeks efektifitas (De Garmo *et.,al* 1984) yang telah didapatkan selanjutnya dilakukan uji protein sehingga dapat diketahui dan dihitung kandungan karbohidrat, dan kalorinya yang mana dapat dilihat pada Tabel 11.

Parameter Terpilih	Kadar Protein	Kadar Karbohidrat	Kalori
A3 (90%:10%)	9,47%	45,9%	367,82 kkal

Berdasarkan Tabel 11. Pada perlakuan A3 dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka 90%:10% memiliki kadar protein 9,47%, kadar karbohidarat 45,9% dan kalori sebesar 367,82 kkal. Kandungan protein yang didapatkan dalam bolu karamel diduga didapatkan dari tepung biji nangka dengan kandungan yang lebih besar dibandingkan pada protein tepung mocaf, selanjutnya kadar karbohidrat yang dihitung menggunakan metode perhitungan *by difference*, didapatkan dari komponen nutrisi seperti protein, lemak, dan abu sehingga mempengaruhi nilai karbohidrat bolu karamel. Pada produk bolu karamel pada umumnya

memiliki takaran saji sebesar 55-70 gram per potong yang didapatkan di pasar dan toko kue terdekat. Hal ini sejalan pernyataan mengenai angka kecukupan gizi Masyarakat Indonesia dengan rentan usia 19-29 tahun yang berjenis kelamin laki-laki harus memenuhi kalori sebanyak 2725 kkal, sedangkan jenis kelamin Perempuan dengan rentan usia yang sama harus memenuhi kalori 2250 kkal. Sehingga pada satu potong bolu karamel dapat memenuhi kebutuhan kalori.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa uji rendemen tepung biji nangka yaitu 65,24%. Pada uji kimia terpilih didapatkan kadar air 28% kadar abu 0,37% kadar lemak 16,26%, kadar protein 9,47% kadar karbohidrat 45,9% dan kalori 367,82 kkal. Perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka berpengaruh terhadap sensori aroma dan tekstur saja dengan hasil mengarah ke cukup tercium bau langu dan mengarah ke mengembang. Pada uji hedonik perbandingan tepung mocaf dan biji nangka lebih disukai panelis dengan semua karakteristik yaitu aroma, warna, tekstur, rasa, dan *overall*. Berdasarkan hasil perhitungan produk terpilih pada bolu karamel dengan perbandingan tepung mocaf dan tepung biji nangka didapatkan perlakuan dengan hasil produk bolu karamel yang memiliki aroma mengarah ke cukup tercium bau langu, warna mengarah coklat gelap, dengan tekstur mengarah ke mengembang, rasa mengarah ke manis, dan tekstur rongga kue mengarah ke memiliki rongga yang banyak.

## REFERENSI

- Adegunawan MO, Sanni LO, and Maziya-Dixon B. 2011. Effects of fermentation length and varieties on the pasting properties of sour cassava starch. *Afr. J. Biotechnol.* 10(42): 8428-8433.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F. dan Herawati, D. 2011. Analisis Pangan. Jakarta: Dian Rakyat.
- Amalia, Rizka., dan Andri Cahyo Kumoro, 2016, Analisa Sifat Fisikokimia dan Uji Korelasi Regresi Antara Nilai Derajat Substitusi dengan Swelling Power dan Solubility pada Tepung Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Terasetilasi, *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, Vol.1, No.1, April 2016, Hal.17-26, Semarang.
- Boa, A.N. (2001). *The Chemistry of Food, Lenture 3, Chemistry in Context*; <http://www.hul.ac.uk/php/Chsamb/Food3.pdf>. diakses pada 31 Januari 2024.
- Boskau, D dan Elmadfa, I. (1999). *Frying of Food*. Technomic Publishing Company, INC Lancaster, Pennyslwnia, U.S.A.
- Ballo, A., Titin, N., S., Rafael, A., Inovi., B., N. 2022. Analisis Kadar Air, Kadar Protein Dan Kadar Kalium Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan, Universitas Kristen Artha Wacana Kupang.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. SNI 8372-2018. Tentang syarat mutu kue basah Standarisasi Nasional, Jakarta.
- De Garmo, E.G., Sullivan, W.G., dan Cerook, J.R. 1984. *Engineering economy*. 7th Ed. Macmilland Publ. Co., New York.
- Diniyah, N 2013. Perubahan sifat fisik dan kimia kur bika ambon termodifikasi dengan penambahan tepung mocaf (*Modified cassava Flour*). Skripsi : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Ega, L dan Lopulalan, C.G.C. 2015. Modifikasi Pati Sagu dengan Metode Heat Moisture Treatment (HMT). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 4(2): 2302-921
- Fitriasih. R. 2017. Penggunaan pati garut pada pembuatan stick rendang dan orange caramel cake dalam upaya pemanfaatan potensi lokal program Studi Teknik Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta; Yogyakarta.

- Gading. 2004. Sifat Fisik dan Sensoris Tepung Terigu. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, UGM. Yogyakarta.
- Hasnita., Halimah, H., Jusniar 2021. Pengaruh Penambahan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk.*) sebagai Substitusi Tepung Tapioka terhadap Mutu Bakso Daging Ayam Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Makasar, Makasar.
- Heath, HB. 2005. Source Book of Flavors. AVI Publishing Company. Westport, Connecticut.
- Hidayat. F. R. 2017. Karakteristik pati mocaf (*Modified cassava Flour*) dari jenis singkong cimanggu dan kaspro. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.
- Muchilisyiyah, J., Hera, S.P., Teti, E., Rosalina, A.L. 2016 Sifat Fungsional Tepung Ketan Merah Prigelatinisasi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- Joyekee, E.E., dan F. Owuno. 2013. The physico-chemical and sensory properties of jackfruit (*Artocarpus heterophilus*) jam. International Journal of Nutrition and Food Sciences 2(3):149-152.
- Kemenkes, 2014. Pedoman Gizi Seimbang. Jakarta, Kementrian Kesehatan RI.
- Lubis, I.H.. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Pandan. Skripsi.: Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Marsono, Y. (2006). *diskusi lisan, tidak dipublikasikan*. Guru Besar Pada Program Studi Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Martin M. A. H. 2013. Cara Membuat Kue Sarang Semut Yang Unik. <https://cahiya.com/cara-membuat-kue-sarang-semut-yang-unik/>[Juni 2016].
- Matz, S.A dan Matz, T.D. 2009. Cookies and Crackers Technology. The AVI Publishing Co., Inc. Texas.
- Novita, I., Rima, K., Riyanti, E., Doddy, A.D. 2013 Pengaruh Penggunaan Ganyong, Tapioka, dan Mocaf Sebagai Bahan Substitusi Terhadap Sifat Fisik Mie

- Jagung Instan. Teknologi Tepat Guna, Lembaga Pengetahuan Indonesia, Subang.
- Noor, T.F.D. 2017. Pemanfaatan Tepung Ampas Tahu pada Pembuatan Produk Cookies. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nurdjannah, S., dan Winny, E. 2009. Profil komposisi sifat fungsional serat pangan dari ampas ekstrasi pati beberapa jenis ubi. *Jurnal Teknologi dan Hasil Pertanian*. 14 : 1.
- Salim, E. 2011. Mengolah Singkong menjadi Tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu. Lily Publisher, Yogyakarta.
- Sari, K. T. P. 2012. Pemanfaatan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus Lamk*). Skripsi. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Semarang.
- Sayekti, D.D. 2014. Pengaruh Penambahan Puree Wortel (*Daucus carota L.*) dan Waktu Fermentasi terhadap Hasil Jadi Bika Ambon. *E-Journal boga*. Vol. 03. No. 01.
- Subagio, A. 2007. Industrialisasi Modified Cassava Flour (MOCAL) sebagai Bahan Baku Industri Pangan untuk Menunjang Diversifikasi Pangan Pokok Nasional. *Majalah Trubus Edisi Agustus 2009*.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 2010. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty : Yogyakarta.
- Syafitri. T. 2020 Karakteristik Kimia Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Berdasarkan Level Suhu Pengeringan. Skripsi. . Fakultas Pertanian dan Perternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Tahar, N., Fitrah, M., dan David, N. A. (2017). Penentuan Kadar Protein Daging Ikan Terbang (*Hyrundichthys oxycephalus*) sebagai Substitusi Tepung dalam Formulasi Biskuit. *Jurnal Farmasi*, 5(36), 251–257.
- Theivasanthi, T., Venkadamani, G., Palanivelu, M., dan Alagar, M. (2011). Nano Sized Powder of Jackfruit Seed: Spectroscopic and Anti-Microbial Investigative Approach. Centre of Research and Post Graduate of Physics, India, 2 Nov 2011.
- Wahyudi, H. 2009. Optimalisasi Kadar Amilum Biji Nangka (*Arthocarpus*

- Heterophyllus Lamk) sebagai Bahan Pengikat Tablet Parasetamol dengan Metode Granulasi Basah. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Wati, R., M. 2015. Eksperimen Pembuatan *Ciffon Cake* Dari Bahan Dasar Tepung Singkong Dengan Substitusi Tepung Kacang Hijau. Skripsi. Semarang : Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Widiantara, T., Arief, D. Z., & Yuniar, E. 2018. Kajian Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang ( *Canavalia Ensiformis* ) Dengan Tepung Tapioka Dan Konsentrasi Kuning Tantan Widiantara. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(2), 146–153.
- Winarno FG. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarti, C., Richana, N., Mangunwidjaja, D., dan Sunarti, T.C. 2014. Pengaruh Lama Hidrolisis Asam Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Pati Garut. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 24(3)218–225.