

ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN SIFAT SENSORI BOLU KUKUS YANG DISUBSTITUSI TEPUNG LABU KUNING (*Curcubita moschata D.*) DAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*) SEBAGAI ALTERNATIF SNACK BAGI REMAJA

*Analysis of The Nutritional Content and Sensory Properties of Steamed Sponge Cake Substituted Yellow Pumpkin Flour (*Curcubita moschata D.*) and Mung Bean Flour (*Vigna radiata L.*) as Alternative Snack for Teenagers*

Dina Putri Lestari

Program Studi Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

*Email: dinaputri@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Masalah gizi pada remaja di Indonesia masih rentan terjadi, salah satunya ialah pola konsumsi yang kurang tepat. Perilaku makan yang kurang tepat dapat menyebabkan dampak negatif pada status gizi remaja, salah satunya ialah *underweight*. Data hasil Riskesdas 2018, prevalensi remaja *underweight* atau gizi kurang mencapai 16,8%. Pemberian makanan selingan kaya akan kandungan gizi berkontribusi untuk memenuhi kebutuhan kalori dalam masa pertumbuhannya serta meningkatkan status gizi remaja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi dan sifat sensori bolu kukus yang disubstitusi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau sebagai makanan selingan padat gizi yang praktis dikonsumsi. Jenis penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 2 kali pengulangan. Formulasi bolu kukus yaitu perbandingan tepung labu kuning, tepung kacang hijau, dan tepung terigu yakni F0 (0 : 0 : 100), F1 (15 : 35 : 50), F2 (30 : 20 : 50), F3 (45 : 5 : 50). Uji sensori dilakukan kepada 30 orang panelis konsumen. Analisis data hasil uji proksimat menggunakan analisis deskriptif serta hasil uji sensori menggunakan uji *Kruskal Wallis* dilanjutkan uji *Mann Whitney*. Hasil uji sensori menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada warna ($p = 0,000$), aroma ($p = 0,000$), tekstur ($p = 0,014$), dan rasa ($p = 0,000$) pada keempat formula. Hasil uji sensori secara keseluruhan yang paling disukai panelis adalah F0. Kandungan zat gizi formula bolu kukus tertinggi dihasilkan oleh F3, dalam 100 gram mengandung rata-rata energi 373,13 kkal, 11,28 g protein, 17,85 g lemak, 41,83 g karbohidrat.

Kata Kunci: bolu kukus, remaja, tepung labu kuning, tepung kacang hijau

ABSTRACT

Nutritional problems of youth in Indonesia are still prone to occur, including inappropriate consumption patterns. Inappropriate eating behavior can have a negative impact on the nutritional status of youth, one of which is *underweight*. Data from the 2018 Riskesdas results, the prevalence of *underweight* or malnourished youth reached 16,8%. The provision of snack foods rich in nutritional content contributes to meeting calorie needs during their growth period and improving the nutritional status of youth. This study aims to determine the nutritional content and sensory properties of steamed sponge cake substituted with pumpkin flour and mung bean flour as a nutrient-dense snack that is practically consumed. This type of experimental research used a completely randomized design with three treatments and two repetitions. The formulation of steamed sponge cake is the ratio of pumpkin flour, mung bean flour, and wheat flour, namely F0 (0 : 0 : 100), F1 (15 : 35 : 50), F2 (30 : 20 : 50), F3 (45 : 5 : 50). Sensory tests were carried out on 30 consumer panelists. Data analysis of proximate test results used descriptive analysis and sensory test results used the *Kruskal Wallis* test continued with the *Mann Whitney* test. The sensory test results showed that there were significant differences in color ($p=0,000$), aroma ($p=0,000$), texture ($p=0,014$), and taste ($p=0,000$) in the four formulas. The result of the overall sensory test that the panelists most favored was F0. F3 produces the highest nutritional content of the steamed sponge cake formula in 100 grams contains an average of 373,13 kcal of energy, 11,28 g protein, 17,85 g fat, 41,83 g carbohydrates.

Key words: steamed sponge cake, teenagers, yellow pumpkin flour, mung bean flour

PENDAHULUAN

Remaja ialah masa peralihan dari anak-anak menuju masa dewasa yang disertai dengan berbagai perubahan-perubahan baik perubahan fisik, biologis, dan perkembangan psikososial (Khusniyati et al., 2016). Dengan adanya perubahan-perubahan tersebut tidak dapat dipungkiri bahwa remaja sangat membutuhkan zat gizi yang lebih meningkat untuk memenuhi kebutuhan kalori dalam masa pertumbuhan dan perkembangannya yang pesat. Masalah gizi yang masih rentan terjadi pada remaja adalah pola makan yang buruk sehingga mengakibatkan ketidakseimbangan antara asupan yang masuk dengan keluaran dimana tidak sesuai dengan kecukupan gizi yang dianjurkan sehingga menyebabkan malnutrisi.

Berdasarkan hasil data Riskesdas RI (2013) diketahui prevalensi remaja *underweight* atau gizi kurang yaitu sebesar 20,5%. Sedangkan berdasarkan hasil data (Riskesdas, 2018) diketahui prevalensi remaja *underweight* atau gizi kurang yaitu sebesar 16,8%. Data hasil riskesdas tahun 2013 ke tahun 2018 tersebut menunjukkan prevalensi gizi kurang pada remaja mengalami penurunan. Meskipun mengalami penurunan, angka prevalensi tersebut masih dikatakan tinggi karena belum mencapai ambang batas yang sudah ditentukan oleh WHO (2021), yakni dibawah 10% dan dikatakan rendah yaitu dibawah 5%.

Nutrisi bagi remaja tidak hanya melalui makanan utama saja melainkan dapat juga diperoleh dari makanan selingan (*snack*). Namun, pada

kenyataannya masih banyak *snack* yang belum memberikan asupan gizi yang cukup bahkan mengandung tinggi lemak, natrium serta pemanis tambahan (Insani, 2019). Untuk menjadikan *snack* menjadi makanan bergizi dapat diinovasikan dengan bahan berbasis pangan lokal. Salah satu contoh komiditi pangan lokal di Jawa Tengah yang dapat dikembangkan adalah labu kuning.

Pemanfaatan labu kuning di Indonesia masih sangat terbatas di kalangan masyarakat. Terlihat pada produksi labu kuning per hektar berkisar antara 20-21 ton, sedangkan tingkat konsumsi labu kuning masih sangat rendah hanya ($< 5 \text{ kg.kapita}^{-1}.\text{tahun}^{-1}$) (Nuralizah et al., 2016). Labu kuning memiliki kandungan gizi cukup lengkap yang terdiri dari kalori sebesar 29 kkal, protein 1,1 g, lemak 0,3 g, karbohidrat 6,6 g, beta karoten 17,25 mg/100g, vitamin B 0,08 mg, vitamin C 52 mg, serat kasar 0,87 g, fosfor 64 mg, kalsium 45 mg, dan air 91,2 ml (Putra et al., 2021). Kandungan gizi yang terdapat pada labu kuning diharapkan dapat meningkatkan nilai kualitas bolu kukus.

Bolu kukus merupakan kue berbasis tepung terigu, telur, gula, dan susu cair ataupun bubuk. Kacang hijau dipilih dalam penelitian ini untuk meningkatkan kadar protein bolu kukus. Kandungan protein pada kacang hijau sangat tinggi yaitu sebesar 24% (Sriyanto & Apriyanto, 2014). Vitamin B1 yang terkandung pada kacang hijau berperan penting sebagai koenzim dalam oksidasi karbohidrat yang akan diubah menjadi energi serta vitamin B2 juga berperan dalam penyerapan protein di dalam tubuh

(Basuki et al., 2017).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui nilai kandungan gizi (abu, air, protein, lemak, karbohidrat, energi total) serta sifat sensori bolu kukus yang disubstitusi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau sebagai makanan selingan.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian uji kandungan gizi dilakukan di Laboratorium PT. Saraswati Indo Genetech, Kota Bogor. Pembuatan tepung dilakukan di Griya KetelaQu, Kota Semarang. Sedangkan untuk uji sensori dilakukan di Kota Semarang dengan pengambilan data pada bulan Mei 2023.

Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan dua ulangan sehingga diperoleh 8 unit percobaan. Perlakuan yang dilakukan dengan membuat variasi percampuran tepung labu kuning, tepung kacang hijau, dan tepung terigu F0 (0%:0%:100%), F1 (15%:35%:50%), F2 (30%:20%:50%), F3 (45%:5%:50%). Formulasi perbandingan tepung labu kuning, tepung kacang hijau, dan tepung terigu dalam pembuatan bolu kukus merupakan variabel bebas dalam penelitian ini, sedangkan kandungan gizi dan sifat sensorik sebagai variabel terikatnya. Adapun panelis konsumen harus memenuhi syarat menjadi panelis, antara lain remaja dengan rentang usia 10-19 tahun, tertarik untuk berpartisipasi dan konsisten

dalam mengambil keputusan dalam melakukan uji sensori, memiliki badan yang sehat seperti tidak memiliki penyakit THT, tidak buta warna serta tidak mengalami influenza dan sakit mata, tidak mempunyai alergi terhadap makanan yang akan diujikan, uji organoleptik tidak dilakukan saat 1 jam setelah makan, bagi yang telah mengonsumsi makanan dan minuman ringan serta merokok harus menunggu kurang lebih 20 menit, penggunaan kosmetik seperti lipstik serta merangsang indera penciuman seperti mencuci tangan dengan sabun menyengat tidak boleh dilakukan, serta dapat membaca dan menulis.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Tepung Labu Kuning

Pembuatan tepung labu kuning diawali dengan labu kuning dikupas, dibelah, dipisahkan dari kulitnya dan dibersihkan dari bijinya. Setelah itu, labu kuning dicuci dengan air mengalir agar terhindar dari kotoran yang menempel, kemudian labu kuning diparut. Setelah itu, labu kuning diletakkan dalam loyang, dan dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 60° selama 9 jam. Jika labu kuning sudah kering seperti *chips*, giling dan kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh dan diperoleh tepung labu kuning (Purnamasari & Putri, 2015).

Pembuatan Tepung Kacang Hijau

Pembuatan tepung kacang hijau dilakukan dengan sortasi kacang hijau dan dipilih serta dipisahkan dari kotoran, kemudian cuci bersih dengan air mengalir dan direndam selama 24 jam. Perendaman dilakukan agar memudahkan dalam penyortiran kacang hijau berkualitas karena kacang

hijau yang rusak akan naik ke permukaan. Setelah direndam, kacang hijau ditiriskan dan dikeringkan dibawah sinar matahari hingga 24 jam. Kacang hijau disangrai selama 20 menit dan digiling. Setelah itu, kacang hijau diayak menggunakan ayakan 80 mesh dan diperoleh tepung kacang hijau.

Pembuatan Bolu Kukus

Pembuatan bolu kukus diawali dengan persiapan bahan yaitu penimbangan bahan-bahan yang akan digunakan, baik bahan baku maupun bahan tambahan sesuai dengan ketentuan berat yang telah ditentukan. Pembuatan adonan seperti telur, gula, vanili, *baking powder*, dan *super polymer* (SP) menggunakan *mixer* selama 10 menit hingga tercampur rata dan mengembang, kemudian jika adonan sudah terputus campurkan adonan dengan tepung dan susu. Setelah itu, masukkan margarin cair dan aduk hingga merata. Adonan yang telah dibuat, dituang dan cetak adonan ke dalam loyang bolu, lalu kukus adonan selama ± 25 menit pada panci kukusan dan diperoleh bolu kukus dengan penambahan tepung labu kuning dan tepung kacang hijau (Karunia, 2022).

Uji Proksimat Bolu Kukus

Analisis proksimat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari uji kadar protein diukur dengan metode Kjeldahl (AOAC, 2005), kadar lemak Soxhlet (AOAC, 2005), kadar karbohidrat *by difference* (AOAC, 2005), kadar air dan abu diukur dengan metode gravimetri (AOAC, 2005). Kandungan energi dapat diperoleh dari hasil analisis proksimat yang dihitung dengan faktor Atwater.

Uji Sensori Bolu Kukus

Pada ketiga formulasi bolu kukus yang disubstitusi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau yang sudah dibuat dipersiapkan terlebih dahulu, lalu panelis diberikan gambaran penjelasan mengenai produk. Uji sensori meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan menggunakan parameter uji hedonik. Pelaksanaan uji sensori dilakukan dengan memberikan sampel atau produk bolu kukus yang sudah diberi kode kepada panelis secara sekaligus dan pengerjaannya diberi jarak antara panelis satu dengan yang lainnya. Hal ini bertujuan agar tidak saling menyontek serta tidak mengganggu antar panelis agar panelis bisa tenang mengisi formulir produk yang sedang diuji. Kemudian formulir penilaian uji sensori dikumpulkan dan diakhiri dengan pemberian *reward* kepada panelis.

Analisis Data

Data analisis kandungan gizi dianalisa dengan menggunakan analisis deskriptif. Kemudian untuk data uji sensori akan dianalisis secara statistik menggunakan aplikasi SPSS yaitu uji *Kruskal Wallis* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan sifat sensori pada masing-masing formulasi bolu kukus. penambahan tepung labu kuning dan tepung kacang hijau. Analisis dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui letak perbedaan antar kelompok perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Gizi

Penentuan kandungan gizi dari bolu kukus substitusi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau dilakukan di Laboratorium PT. Saraswati Indo

Gentech, Kota Bogor, Jawa Barat. Kandungan gizi dari keempat formulasi bolu kukus substitusi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau dapat dilihat pada tabel 1.

Energi

Kandungan energi pada bolu kukus dipengaruhi oleh komponen zat gizi makro seperti protein, lemak, dan karbohidrat. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian (Tresnani et al., 2017) yang menyatakan bahwa kadar lemak dan protein dapat berpengaruh terhadap peningkatan kandungan energi pada produk *snack bar*. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan (Hamidah et al., 2017) bahwa terjadi peningkatan kandungan energi dengan konversi rata-rata kadar lemak lebih tinggi pada biskuit substitusi tepung labu kuning dan tepung ikan lele dumbo. Kandungan energi pada bolu kukus diperoleh dengan mengkonversikan protein, lemak dan karbohidrat menjadi energi. Lemak merupakan sumber energi yang paling besar yang dapat dikonversikan menjadi 9 kkal dalam 1 gram lemak, sedangkan karbohidrat dan protein hanya dapat diwkonversikan menjadi 4

kkal per gram. Berdasarkan mutu produk semi basah, kandungan energi tidak dicantumkan dalam SNI 01-3840-1995 tentang roti, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada batasan terhadap kandungan energi pada bolu kukus menurut SNI 01-3840-1995.

Kadar Protein

Protein dalam bahan pangan berperan sebagai pengemulsi, pembentuk tekstur dan kekentalan, penyerap lemak serta pembentuk *flavor*. Berdasarkan hasil uji kandungan gizi didapatkan kandungan protein tertinggi terdapat pada bolu kukus formulai F3 dan terendah pada formulasi F2. Kandungan protein yang terdapat pada bolu kukus ini berasal dari bahan pangan yang kaya akan kandungan protein yaitu kacang hijau. Tepung kacang hijau mengandung protein sebesar 22,75% dalam 100 gram (Lestari et al., 2017). Sedangkan pada tepung labu kuning mengandung protein sebesar 11,56% dalam 100 gram (Mardiah et al., 2020). Rendahnya kandungan protein pada formulasi F1 yang memiliki persentase tepung kacang hijau lebih tinggi dari formulasi F3 disebabkan waktu lama proses pengukusan.

Tabel 1. Hasil Uji Kandungan Gizi Bolu Kukus Substitusi Tepung Labu Kuning dan Tepung Kacang Hijau

Formulasi	Parameter					
	Energi (kkal)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Air (%)	Abu (%)
F0	353,48	7,2	14,70	47,77	28,79	1,21
F1	372,12	8,16	17,84	44,73	27,66	1,61
F2	367,06	7,17	17,34	45,58	28,03	1,88
F3	373,13	11,28	17,85	41,83	27,19	1,84

Keterangan :

- Jumlah sampel total (n) = 8 sampel
- Hasil uji kandungan gizi untuk masing-masing formula disajikan dihitung per 100 g produk

Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian (Wahyuni & Sjoftan, 2018) yang menyebutkan bahwa penurunan kadar protein dapat terjadi karena dipengaruhi oleh waktu lama proses pengukusan pada makanan yang dapat membuat protein mengalami denaturasi. Denaturasi protein terjadi ketika susunan rantai polipeptida suatu molekul protein berubah. Denaturasi pada proses pemanasan dikarenakan pembentukan atau destruksi ikatan kovalen dan menyebabkan protein menjadi rusak. Semakin banyaknya protein yang terdenaturasi akan membuat berkurangnya kandungan protein pada makanan tersebut. Proses pemasakan bahan pangan berprotein yang tidak terkontrol dengan baik akan mengalami penurunan terhadap nilai gizinya (Harimurti et al., 2021). Hasil ini selaras dengan penelitian yang dilakukan (Hamidah et al., 2017) menyimpulkan bahwa formula biskuit dengan tepung ikan lele dumbo lebih banyak menghasilkan kadar protein lebih rendah disebabkan oleh suhu yang digunakan dalam mengoven biskuit sangat tinggi sehingga menyebabkan protein rusak. Berdasarkan mutu produk semi basah, kandungan protein dari keempat formulasi sesuai dengan standar SNI 01-3840-1995 tentang roti yaitu maksimal 9 kecuali formulasi F3.

Kadar Lemak

Lemak pada pengolahan makanan dapat memengaruhi warna, rasa, tekstur, dan kelembutan. Berdasarkan hasil uji kandungan gizi didapatkan kandungan lemak tertinggi terdapat pada bolu kukus formulasi F3 dan terendah pada bolu kukus formulasi

F0. Kandungan lemak pada keempat formulasi bolu kukus cenderung dipengaruhi oleh proporsi tepung labu kuning yang digunakan. Kandungan lemak pada tepung labu kuning dalam 100 gram sebesar 4,51% (Mardiah et al., 2020). Tepung kacang hijau mengandung lemak sebesar 1,05% dalam 100 gram (Lestari et al., 2017). Sedangkan kandungan lemak pada tepung terigu dalam 100 gram sebesar 0,9% (Utafiyani et al., 2018). Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian (Alhadi et al., 2021) yang menyatakan bahwa kandungan lemak pada tepung labu kuning sebesar 4,21% dan tepung kacang hijau sebesar 2,08%. Selaras dengan penelitian yang dilakukan (Alhadi et al., 2021) menyimpulkan bahwa formula dengan proporsi penambahan tepung labu kuning lebih besar memperoleh kadar lemak lebih tinggi dalam pembuatan snack bar berbahan dasar tepung labu kuning dan tepung kacang hijau. Berdasarkan mutu produk semi basah, kandungan lemak dari keempat formulasi sesuai dengan standar SNI 01-3840-1995 tentang roti yaitu maksimal 25.

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat dalam suatu produk pangan berfungsi sebagai bahan pengisi, penstabil, pengental, pembentuk pasta, pemanis, pembentuk tekstur, serta sumber energi (Estiasih et al., 2018). Berdasarkan hasil uji kandungan gizi didapatkan kandungan karbohidrat tertinggi terdapat pada bolu kukus formulasi F0 dan terendah pada bolu kukus formulasi F3. Hal ini disebabkan karena pada kandungan karbohidrat tepung terigu yang

sangat tinggi yaitu sebesar 75,41% dalam 100 gram (Amertaningtyas et al., 2021), sedangkan pada tepung labu kuning mengandung karbohidrat sebesar 61,71% dalam 100 gram (Mardiah et al., 2020) dan tepung kacang hijau mengandung karbohidrat sebesar 69,71% dalam 100 gram (Lestari et al., 2017). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Loelianda et al., 2017) menjelaskan bahwa kadar karbohidrat pada cake kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan *cake* yang disubstitusi tepung labu kuning dan tepung koro pedang. Berdasarkan mutu produk semi basah, kandungan karbohidrat dari keempat formulasi sesuai dengan standar SNI 01-3840-1995 tentang roti yaitu minimum 40.

Kadar Air

Pengujian kadar air produk bolu kukus substitusi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau menggunakan metode gravimetri, yaitu metode penentuan kadar air dengan menguapkan air pada bahan pangan hingga mendapatkan berat konstan. Berdasarkan hasil uji kandungan gizi didapatkan kadar air tertinggi terdapat pada bolu kukus formulai F0 dan terendah pada bolu kukus formulasi F3. Hal tersebut dikarenakan perbedaan kandungan amilosa dan amilopektin pada bahan pangan. Kandungan amilosa dan amilopektin tepung labu kuning sebesar 9,86% dan 1,22% (I. Purnamasari et al., 2012). Kandungan amilosa dan amilopektin tepung kacang hijau sebesar 33% dan 67%. Sedangkan kandungan amilosa dan amilopektin tepung terigu sebesar 28% dan 72% (Pradipta & Putri, 2015). Semakin tinggi

kadar amilopektin, maka akan semakin tinggi kadar air yang dihasilkan. Amilosa memiliki sifat yang mudah menyerap air, tetapi mudah melepaskan ikatannya, sedangkan amilopektin memiliki sifat sulit menyerap air dan lama melepaskan ikatannya karena air akan tertahan bila sudah terserap. Ikatan molekul pada amilopektin bercabang dan lebih banyak, sedangkan amilosa tidak memiliki cabang.

Penurunan kadar air pada bolu kukus berhubungan dengan kandungan serat pangan dalam labu kuning yang memiliki kemampuan tinggi dalam mengikat air. Hasil ini juga selaras dengan penelitian (Rismaya et al., 2018) yang menyatakan bahwa substitusi 100% tepung labu kuning yang merupakan tepung tinggi serat menghasilkan nilai kadar air yang lebih rendah dibandingkan kontrol. Labu kuning memiliki kadar serat sebesar 12,1% (Dhiyas & Rustanti, 2016), kacang hijau sebesar 6,99% (Alhadi et al., 2021), sedangkan tepung terigu sebesar 0,50% (Setyowati & Nisa, 2014). Air yang terikat kuat oleh serat pangan dihubungkan dengan peranan gugus hidrofilik yang akan sulit dihilangkan selama proses pengeringan, sehingga akan semakin sedikit molekul air bebas yang diuapkan. Dalam adonan bolu kukus, sebagian air diikat oleh serat pangan dan menyebabkan berkurangnya air bebas yang dapat diuapkan, sehingga menurunkan kadar air bolu kukus. Semakin tinggi kadar serat maka semakin berkurangnya kadar air, begitupun sebaliknya (Singgano et al., 2019). Berdasarkan mutu produk semi basah, kadar air dari keempat formulasi sesuai

dengan standar SNI 01-3840-1995 tentang roti yaitu maksimal 40.

Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa dari hasil proses pembakaran suatu bahan organik, dimana analisis kadar abu dilakukan untuk menggambarkan banyaknya mineral dalam suatu produk. Berdasarkan hasil uji kandungan gizi didapatkan kadar abu tertinggi terdapat pada bolu kukus formulasi F2 dan terendah pada bolu kukus formulasi F0. Hal tersebut dikarenakan bahan baku tepung labu kuning mempunyai kadar abu yang tinggi. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian (Sriyanto & Apriyanto, 2014) yang menyatakan bahwa kadar abu (mineral) yang terdapat dalam kacang hijau sebesar 3,02% dan kadar abu pada tepung terigu sebesar 1,23%, sedangkan tepung labu kuning mengandung kadar abu sebesar 8,05% (Mardiah et al., 2020). Hasil ini selaras dengan penelitian yang dilakukan (Loelianda et al., 2017) menyimpulkan bahwa formulasi kontrol tanpa penambahan tepung labu

kuning dan tepung koro pedang memperoleh kadar abu paling rendah dibandingkan formulasi dengan penambahan tepung labu kuning dan tepung koro pedang. Berdasarkan mutu produk semi basah, kadar abu dari keempat formulasi sesuai dengan standar SNI 01-3840-1995 tentang roti yaitu maksimal 3.

Sifat Sensori

Pengujian sensori adalah pengujian yang dilakukan untuk melihat tanggapan panelis dalam menyatakan tingkat kesukaan terhadap produk bolu kukus yang dihasilkan. Uji sensori pada penelitian ini menggunakan uji *Hedonic Scale Test* dengan skala hedonik 1-4, tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik dari sangat tidak suka, tidak suka, suka, dan sangat suka. Skala ini digunakan setiap penilaian pada parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa. Data uji sensori bolu kukus yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Warna

Warna adalah sifat sensoris yang sangat penting bagi makanan baik yang sudah diproses maupun

Tabel 2. Karakteristik Sifat Sensori Bolu Kukus Substitusi Tepung Labu Kuning dan Tepung Kacang Hijau

Formulasi	Karakteristik Sensori			
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
F0	3,40 ± 0,56 ^a	3,50 ± 0,62 ^a	3,30 ± 0,59 ^a	3,50 ± 0,57 ^a
F1	2,10 ± 0,80 ^b	2,73 ± 0,94 ^{bc}	2,86 ± 0,77 ^b	2,86 ± 0,86 ^b
F2	2,70 ± 0,79 ^c	3,00 ± 0,69 ^c	2,76 ± 0,77 ^b	2,93 ± 0,82 ^b
F3	2,46 ± 0,68 ^{bc}	2,33 ± 0,84 ^{bd}	2,73 ± 0,78 ^b	2,30 ± 1,05 ^c

Keterangan :

- Jumlah panelis konsumen (n) = 30 orang
- Uji beda menggunakan *Kruskal Wallis* dengan taraf signifikansi 0,05 (p warna = 0,000); p aroma = 0,000; p tekstur = 0,014; dan p rasa = 0,000)
- Uji lanjut menggunakan *Man Whitney*, notasi huruf (a,b,c,d) yang berbeda menyatakan perbedaan nyata antar formulasi

tidak diproses karena warna memegang kesan pertama dalam menarik perhatian konsumen. Selain itu warna dapat menunjukkan perubahan kimia suatu makanan seperti terjadinya karamelisasi dan pencoklatan. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa substitusi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap kesukaan warna bolu kukus ($P=0,000<0,05$). Nilai kesukaan warna bolu kukus tertinggi terdapat pada formulasi F0 3,40, sedangkan nilai kesukaan warna terendah 2,10 pada F1. Warna bolu kukus F0 lebih disukai panelis dikarenakan memiliki warna kuning cerah dibandingkan bolu kukus F1 yang memiliki warna kuning kecoklatan tidak pekat dengan sedikit pucat. Semakin tingginya proporsi tepung kacang hijau atau tepung labu kuning yang digunakan maka bolu kukus akan semakin gelap. Kandungan antosionin pada kacang hijau yang merupakan pigmen alami berwarna hijau membuat warna bolu kukus terdapat coklat kehijauan.

Selain itu, kandungan amilosa pada kacang hijau membuat tampilan sedikit pucat dimana amilosa berkorelasi negatif dengan warna dan kilap, sehingga semakin tinggi kandungan amilosanya maka warna yang dihasilkan akan kurang mengkilap dan kurang menarik. Hasil ini selaras dengan penelitian (Yanti et al., 2019) yang menyimpulkan bahwa bolu kukus dengan substitusi tepung kacang hijau lebih banyak dibanding tepung ubi kayu menghasilkan warna yang kurang disukai panelis karena warna yang dihasilkan pucat.

Warna bolu kukus yang berbahan tepung labu kuning dan tepung kacang hijau lebih banyak memiliki warna lebih coklat karena terdapat proses *browning*. Menurut (Singgano et al., 2019), proses pencoklatan tersebut dinamakan reaksi *maillard*, yaitu timbulnya warna yang semakin gelap pada bolu kukus yang disebabkan karena adanya reaksi antara karbohidrat dan protein khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Selain itu, warna kuning didapatkan dari bahan baku yaitu labu kuning yang memiliki warna pigmen karotenoid yang tinggi. Karotenoid mempunyai sifat sensitif terhadap panas dan mudah oksidasi yang dapat menyebabkan berkurangnya intensitas warna karotenoid.

Aroma

Aroma adalah salah satu faktor penentu kenikmatan suatu produk yang dapat dinilai menggunakan indera penciuman. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa substitusi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap kesukaan aroma bolu kukus ($P=0,000<0,05$). Nilai kesukaan aroma bolu kukus tertinggi terdapat pada formulasi F0 3,50, sedangkan nilai kesukaan aroma terendah sebesar 2,33 pada F3. Hal ini disebabkan karena panelis terbiasa mencium aroma bolu kukus F0 yang terbuat dari tepung terigu dengan aroma dominan susu dan telur dibandingkan aroma bolu kukus F3, dikarenakan memiliki proporsi tepung labu kuning lebih banyak. Menurut (Loelianda et al., 2017), penambahan tepung labu kuning dalam jumlah banyak akan menghasilkan

aroma khas labu kuning yang tajam yaitu aroma langu yang disebabkan oleh senyawa flavonoid. Dan juga bila penambahan tepung kacang hijau dalam jumlah banyak akan menghasilkan aroma langu yang disebabkan oleh aktivasi enzim lipoksignase pada kacang-kacangan (Diniyati, 2012). Hasil ini selaras dengan penelitian (Alhadi et al., 2021) yang menyimpulkan bahwa penambahan tepung labu kuning lebih tinggi dibanding tepung kacang hijau pada pembuatan *snack bar* mengurangi kesukaan panelis.

Tekstur

Tekstur adalah kesan pada citra makanan yang berhubungan dengan indera peraba pada jari-jari, lidah, rongga mulut, dan gigi. Tekstur sangat penting pada makanan lunak dan renyah termasuk pada produk bolu kukus seperti tingkat kelembutan, keempukan, dan kekerasan. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa substitusi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap kesukaan tekstur bolu kukus ($P=0,014<0,05$). Nilai kesukaan tekstur bolu kukus tertinggi terdapat pada formulasi F0 sebesar 3,30, sedangkan nilai kesukaan aroma terendah sebesar 2,73 pada F3. Tekstur bolu kukus F0 lebih disukai panelis dikarenakan lebih lembut daripada bolu kukus F3 dengan penambahan tepung labu kuning lebih banyak.

Tekstur bolu kukus yang dihasilkan dipengaruhi oleh proporsi tepung labu kuning yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi tepung labu kuning membuat bolu kukus tidak dapat mengembang

secara optimal, struktur yang lebih kompak/padat, kurang berpori dan berongga sehingga menyebabkan tekstur bolu kukus menjadi sedikit keras. Tingkat kekerasan produk selain dihubungkan melalui volume pengembangan juga dengan kadar air. Kadar air bolu kukus F3 yang lebih rendah daripada bolu kukus kontrol menyebabkan uap air yang terperangkap dan tertinggal dalam adonan menjadi lebih sedikit, sehingga tekstur menjadi sedikit keras. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian (Rismaya et al., 2018) yang menyatakan bahwa penggunaan tepung labu kuning semakin banyak pada *muffin* mengakibatkan tekstur *muffin* menjadi lebih padat, keras, dan mudah mengeyangkan, sehingga menurunkan penilaian panelis terhadap sensori tekstur *muffin*.

Rasa

Rasa adalah salah satu faktor penting pada penerimaan produk makanan yang dinilai menggunakan indera pencicip atau lidah. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa substitusi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata terhadap kesukaan rasa bolu kukus ($P=0,000<0,05$). Nilai kesukaan rasa bolu kukus tertinggi terdapat pada formulasi F0 sebesar 3,50, sedangkan nilai kesukaan rasa terendah sebesar 2,30 pada F3. Hal ini dikarenakan panelis terbiasa dengan rasa bolu kukus F0 yang terbuat dari terigu dibandingkan rasa bolu kukus F3 dengan proporsi tepung labu kuning tertinggi. Rasa pada produk bolu kukus dipengaruhi oleh proporsi tepung labu kuning

yang digunakan. Semakin banyak penambahan tepung labu kuning maka rasa bolu kukus yang dihasilkan manis dan gurih tetapi terasa agak pahit sedikit, karena adonan bolu kukus yang sudah manis ditambah rasa labu kuning yang manis jika dimasak akan terjadi karamelisasi sehingga akan menghasilkan rasa yang semakin tajam yang mengakibatkan bolu kukus menjadi agak pahit. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Widya et al., 2019) menyatakan bahwa produk dengan penambahan tepung labu kuning paling banyak akan memiliki rasa khas labu dengan cita rasa akhir (*aftertaste*) pahit yang samar sehingga kurang disukai oleh panelis.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat formulasi penambahan tepung labu kuning dan tepung kacang hijau pada pembuatan bolu kukus berpengaruh nyata terhadap karakteristik warna, aroma, tekstur, dan rasa. Formulasi bolu kukus substitusi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau terbaik ada pada formulasi F0 (tanpa substitusi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau). Sedangkan formulasi terbaik dari kandungan gizi bolu kukus dihasilkan oleh bolu kukus formulasi F3 (45% tepung labu kuning: 5% tepung kacang hijau: 50% tepung terigu), dalam 100 gram mengandung rata-rata energi 373,13 kkal, 11,28 g protein, 17,85 g lemak, 41,83 g karbohidrat. Penulis mengharapkan agar pembuatan bolu kukus tepung labu kuning dan tepung kacang hijau dapat diaplikasikan kepada masyarakat luas, terutama remaja sebagai alternatif makanan selingan

padat gizi yang praktis dikonsumsi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Ibu Mardiana, S.K.M., M.Si selaku Ketua Program Studi Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Semarang. Kepada Ibu Yanesti Nuravianda Lestari, S.Gz., M.Gizi selaku dosen pembimbing. Kepada Prof. Dr. dr. Oktia Woro Kasmini Handayani, M.Kes dan Dr. Eko Farida, S.T.P., M.Si selaku Dosen Penguji serta kepada seluruh panelis yang telah mendukung dan berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhadi, M., Fitriani, S., & Rahmayuni. (2021). Karakteristik Kimia dan Sensori Snack Bar dari Labu Kuning dan Kacang Hijau. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 6(3), 3909–3920.
- Amertaningtyas, D., Gusmaryani, S., Fasha, N. N., Evanuarini, H., & Apriliyani, M. W. (2021). Penggunaan Tepung Terigu dan Tepung Tapioka pada Nugget Hati Ayam dan Nugget Hati Sapi. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjajaran*, 21(2), 143–151.
- Basuki, E. K., Susilowati, T., & Hajati, T. S. (2017). Food Bar Pedada Dengan Proporsi Tepung Talas Dan Tepung Kacang Hijau (Food Bar Pedada With Proportion Taro Flour and Green Bean Flour). *Jurnal Teknologi Pangan*, 11(2), 10–15.
- Dhiyas, A., & Rustanti, N. (2016). Pengaruh Perbandingan Tepung Labu Kuning dan Tepung Mocaf Terhadap Serat Pangan, Aktivitas Antioksidan, dan Total Energi pada Flakes “KUMO.” *Jurnal of Nutrition College*, 5(4), 499–503.
- Diniyati, B. (2012). *Kadar Betakaroten, Protein, Tingkat Kekerasan, dan Mutu Organoleptik Mie Instan dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Merah (Ipomoea batatas batata) dan Kacang Hijau (Vigna radiata)*. Skripsi. Universitas Diponegoro Semarang.

- Estiasih, T., Harijono, Waziroh, E., & Fibrianto, K. (2018). *Kimia dan Fisik Pangan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Hamidah, N., Fransisca, M., & Asrifah, I. (2017). Pengaruh Substitusi Tepung Labu Kuning, Tepung Ikan Lele Dumbo terhadap Nilai Gizi, Mutu Organoleptik Biskuit. *Jurnal Health Care Media*, 3(2), 1–9.
- Harimurti, E. K., Sudjatinah, M., & Fitriana, I. (2021). Pengaruh Perbedaan Waktu pada Proses Pemindangan Ikan Kembung terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 15(1), 1–7.
- Insani, H. M. (2019). Analisis Konsumsi Pangan Remaja dalam Sudut Pandang Sosiologi. *Jurnal Pendidikan Sosiologi*, 9(2), 739–753.
- Karunia, R. (2022). *Analisa Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Dalam Pembuatan Bolu Kukus Kalamansi Terhadap Pendapatan Usaha di Telaga Dewa Raya RT 14 RW 03 Kelurahan Pagar Dewa Kecamatan Selebar Kota Bengkulu*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Fatmawati.
- Khusniyati, E., Sari, A. K., & Ro'ifah, I. (2016). Hubungan Pola Konsumsi Makanan dengan Status Gizi Santri Pondok Pesantren Roudlatul Hidayah Desa Pakis Kecamatan Trowulan Kabupaten Mojokerto. *Midwifery Jurnal Kebidanan*, 2(2), 1–7.
- Lestari, E., Kiptiah, M., & Arifah. (2017). Karakterisasi Tepung Kacang Hijau dan Optimasi Penambahan Tepung Kacang Hijau Sebagai Pengganti Tepung Terigu dalam Pembuatan Kue Bingka. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 4(1), 20–34.
- Loelianda, P., Nafi, A., & Windrati, W. S. (2017). Substitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Durch) dan Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) terhadap Terigu pada Pembuatan Cake. *Jurnal Agroteknologi*, 11(01), 45–54.
- Mardiah, Fitrilia, T., Widowati, S., & Andini, S. F. (2020). Komposisi Proksimat Pada Tiga Varietas Tepung Labu Kuning (*Cucurbita* Sp). *Jurnal Agroindustri Halal*, 6(1), 97–104.
- Nuralizah, Adam, A., & Fadilah, R. (2016). Pengaruh Penambahan Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) Terhadap Kecepatan Leleh Es Krim Yang Dihasilkan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2, 7–13.
- Pradipta, I. B. Y. V., & Putri, W. D. R. (2015). Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Kacang Hijau serta Substitusi dengan Tepung Bekatul dalam Biskuit. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 793–802.
- Purnamasari, I., Purwandari, U., & Supriyanto. (2012). *Optimasi Penggunaan Tepung Labu Kuning dan Gum Arab pada Pembuatan Cup Cake*. Skripsi. Universitas Trunojoyo Madura.
- Purnamasari, I. W., & Putri, W. D. R. (2015). Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning dan Natrium Bikarbonat Terhadap Karakteristik Flake Talas. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1375–1385.
- Putra, I. G. P., Ina, P. T., & Arihantana, N. M. I. H. (2021). Pengaruh Perbandingan Terigu dengan Puree Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap Karakteristik Kue Nastar. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(1), 56–66.
- Riskesdas. (2018). Laporan Nasional Riskesdas 2018. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. [http://repository.bkpk.kemkes.go.id/3514/1/Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf](http://repository.bkpk.kemkes.go.id/3514/1/Laporan_Riskesdas_2018_Nasional.pdf)
- Rismaya, R., Syamsir, E., & Nurtama, B. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning terhadap Serat Pangan, Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Muffin. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 29(1), 58–68.
- Setyowati, W. T., & Nisa, F. C. (2014). Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung : Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 224–231.
- Singgano, T. C., Koapha, T., & Mamujaja, C. F. (2019). Analisis Sifat Kimia dan Uji Organoleptik Snack Bar Berbahan dari Campuran Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(1), 29–35.

- Sriyanto, & Apriyanto, M. (2014). Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Kacang Hijau dalam Pengolahan Mie Kering. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 3(2), 34–42.
- Tresnani, R. A., Razak, M., & Suwita, I. K. (2017). Substitusi Tepung Komposit Ubi Jalar Kuning (*Ipomea Batatas L.*) dan Kecambah Kedelai (*Glycine Max Merr*) pada Pembuatan Snack Bar Forvita Bagi Balita Gizi Buruk Fase Rehabilitasi Terhadap Mutu Kimia, Nilai Energi, Mutu Protein, Mutu Fisik dan Mutu Organole. *Jurnal Ilmiah - Vidya*, 25(1), 86–95.
- Utafiyani, Yusasrini, N. L. A., & Ekawati, I. G. A. (2018). Pengaruh Perbandingan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) dan Terigu terhadap Karakteristik Bakso Analog. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(1), 12–22.
- Wahyuni, F., & Sjojfan, O. (2018). Pengaruh Pengukusan terhadap Kandungan Nutrisi Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica L*) Sebagai Bahan Pakan Unggas. *Jurnal Ternak Tropika*, 19(2), 139–148.
- WHO, UNICEF, & World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates. (2021). Levels and Trends in Child Malnutrition UNICEF / WHO / World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates Key findings of the 2021 edition. *World Health Organization*, 1–32.
- Widya, F. C., Anjani, G., & Syauqy, A. (2019). Analisis Kadar Protein, Asam Amino, dan Daya Terima Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Pemulihan Berbasis Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) untuk Balita Gizi Kurang. *Journal of Nutrition College*, 8(4), 207–218.
- Yanti, S., Wahyuni, N., & Hastuti, H. P. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Karakteristik Bolu Kukus Berbahan Dasar Tepung Ubi Kayu (*Manihot esculenta*). *Jurnal Tambora*, 3(3), 1–10.