

Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Pisang Kepok (*Musa Acuminata* L.) terhadap Kadar Protein, Kadar Serat, Daya Kembang, dan Mutu Hedonik Bolu Kukus

The Effect of Wheat Flour Substitute with Kepok Banana Flour on Protein Content, Fiber Content, Overrun, and Hedonic Quality of Sponge Cake

Zanuarizky Oryza Ramadhani, Bambang Dwiloka*, Yoyok Budi Pramono

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

*Korespondensi dengan penulis (bdl_consulting@yahoo.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 13 Desember 2018 dan dinyatakan diterima tanggal 30 Januari 2019. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung pisang terhadap kadar protein, kadar serat kasar, daya kembang, dan mutu hedonik pada bolu kukus. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan substitusi tepung pisang kepek pada formulasi bolu kukus, yaitu $T_0 = 0\%$, $T_1 = 15\%$, $T_2 = 30\%$, dan $T_3 = 45\%$. Parameter yang dianalisis adalah kadar protein, kadar serat kasar, daya kembang, dan mutu hedonik meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, dan kesukaan secara keseluruhan (*overall*). Data hasil uji kadar protein, uji kadar serat kasar, dan uji daya kembang dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan, jika terdapat pengaruh dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Data hasil uji hedonik dianalisis dengan uji non-parametrik *Kruskal Wallis Test* dan dilanjutkan menggunakan *Mann Whitney U Test*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar serat, daya kembang, warna, tekstur, dan kesukaan keseluruhan. Tepung pisang belum mampu menggantikan tepung terigu baik sebagian atau seluruhnya, kecuali untuk meningkatkan serat kasar.

Kata kunci: bolu kukus, tepung pisang kepek, daya kembang, hedonik.

Abstract

This study aims to determine the effect of wheat flour substitute with banana flour on protein content, crude fiber content, overrun, and hedonic characteristics on sponge cake. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with the substitution of "kepek" banana flour in sponge cake formulations, namely $T_0 = 0\%$, $T_1 = 15\%$, $T_2 = 30\%$, and $T_3 = 45\%$. The parameters analyzed were protein content, crude fiber content, overrun, and hedonic characteristics including color, taste, aroma, texture, and overall preference. The results of protein content test, crude fiber content test, and overrun test were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) to determine the effect of treatment, if there was an effect continued by the Duncan Multiple Range Test (DMRT) test. The data from the hedonic test results were analyzed by the Kruskal Wallis Test non-parametric test and if there were differences then continued using the Mann Whitney U Test. The results showed that the substitution of wheat flour with banana flour had a significant effect on protein content, fiber content, overrun, color, texture, and overall preference. Banana flour has not been able to replace wheat flour either partially or completely, except for increasing crude fiber.

Keywords : sponge cake, kepek banana flour, overrun, hedonic

Pendahuluan

Tepung pisang adalah tepung yang terbuat dari buah pisang melalui penjemuran dan digiling menjadi butiran halus. Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena akan lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis. Pembuatan tepung pisang mempunyai kelebihan yaitu kemudahan penyimpanan dan penyiapan sebagai bahan baku suatu produk serta mempunyai daya tahan yang relatif lebih tinggi dibandingkan bentuk bijinya. Pisang kepek memiliki cita rasa manis pada daging buahnya dan merupakan pisang olahan. Berdasarkan hal itu maka peanekaragaman pisang kepek perlu ditingkatkan lagi, salah satunya dengan cara membuat pisang kepek menjadi tepung (Kaleka, 2013). Kelebihan tepung pisang kepek adalah mudah diolah atau diproses menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi tinggi, mudah dicampur dengan tepung dan bahan lainnya, dan menambah aroma pada produk.

Bolu kukus merupakan kue yang terbuat dari tepung terigu dan digemari oleh semua kalangan masyarakat. Sebagai upaya diversifikasi pangan dengan pemanfaatan tepung pisang, maka dilakukan substitusi tepung terigu menggunakan tepung pisang sebagai bahan baku (Andriani, 2012). Substitusi dilakukan untuk memperkaya inovasi produk pangan, pemanfaatan bahan pangan, dan menciptakan alternatif yang menghasilkan kualitas yang sama dengan bahan dasar yang digantikan (Bernatal, 2007). Selain itu dengan menggunakan tepung pisang akan memberikan aroma pisang pada produk bolu kukus dan sebagai diversifikasi produk olahan dari pisang. Komponen terbesar dalam tepung pisang adalah pati yaitu sebanyak 84%, selain itu juga mengandung protein sebesar 6,8%, lemak 0,3%, abu 0,5% dan serat pangan 7,6% (Pancheco-Delahaye *et al.*, 2008).

Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2018 di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi

Bahan yang digunakan untuk pembuatan bolu kukus yaitu pisang kepok mentah yang sudah masak pohon kemudian ditepungkan, tepung terigu, susu bubuk, telur, *sp*, gula pasir, air soda, dan vanili. Sedangkan untuk resep penelitian, tepung pisang kepok yang digunakan adalah 15%, 30%, dan 45% dari jumlah tepung terigu yang digunakan dan jumlah tepung terigu akan dikurangi sesuai dengan penggunaan tepung pisang. Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah H₂SO₄, HCl, alkohol, aquadest, dan NaOH. Alat yang digunakan untuk pembuatan bolu kukus adalah timbangan, *mixer*, baskom, pengukus, kompor gas, cetakan, dan *paper cup*. Alat yang digunakan untuk penelitian adalah erlenmeyer, kertas saring, indikator MR dan MB, labu Kjeldahl, *waterbath*, desikator, dan lidi.

Metode

Pembuatan Tepung Pisang

Pembuatan tepung pisang diawali dengan proses pembuatan tepung pisang dari buah pisang kepok mentah yang sudah masak pohon. Penyiapan bahan yang dilakukan meliputi pengumpulan bahan, pengupasan kulit, pengirisan, pengeringan, penepungan, dan pengayakan sesuai *mesh* yang diperlukan.

Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang

Pembuatan bolu kukus ada beberapa tahap yaitu tahap pengocokan adonan, pencampuran adonan, pencetakan dan pengukusan. Gula, vanili, dan telur dikocok sampai setengah kembang, kemudian *sp* ditambahkan dan dikocok lagi sampai mengembang. Setelah itu air soda, tepung terigu dan tepung pisang ditambahkan sesuai dengan perbandingan komposisi bahan yang digunakan. Setelah adonan tercampur rata, adonan dituang ke dalam cetakan bolu kukus yang sudah dialas *paper cup*. Variasi konsentrasi substitusi tepung terigu dengan tepung pisang, T₀: konsentrasi tepung pisang 0%; T₁: konsentrasi tepung pisang 15%; T₂: konsentrasi tepung pisang 30%; dan T₃: konsentrasi tepung pisang 45%.

Tabel 1. Komposisi Bahan Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang

Resep Standar	Resep Penelitian	Resep Penelitian		
		Persentase Tepung Pisang		
Bahan	Jumlah	15%	30%	45%
Tepung terigu	400 g	340 g	280 g	220 gr
Tepung pisang	-	60 g	120 g	180 gr
Gula Pasir	400 g	400 g	400 g	400 gr
Telur	4 butir	4 butir	4 butir	4 butir
Sp	1 sdt	1 sdt	1 sdt	1 sdt
Air soda	200 ml	200 ml	200 ml	200 ml
Vanili	½ sdt	½ sdt	½ sdt	½ sdt

Uji Kadar Protein

Metode yang digunakan adalah metodis Kjeldahl yang mana metode dilakukan dengan 3 tahap yaitu dekstruksi, destilasi dan titrasi.

$$\% \text{Kadar Protein} = \frac{(\text{ml NaOH sampel} - \text{ml NaOH blangko}) \times \text{Normalitas NaOH} \times \text{faktor pengencer}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

Uji Kadar Serat Kasar

Bahan ditimbang sebanyak 2g dan diekstraksi menggunakan soxhlet untuk, memisahkan sampel dalam pelarut organik. Sampel dikeringkan dandi masukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Larutan H₂SO₄ 1,25% dambahkan 50 ml, dididihkan selama 30 menit dengan menggunakan pendingin tegak. NaOH 3,25 % diambahkan 50 ml dan dididihkan lagi selama 30 menit. Dalam keadaan panas disaring dengan corong buchner yang berisi kertas saring tak berabu yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Endapan yang terdapat pada kertas saring dicuci berturut-turut dengan H₂SO₄ 1,25 % panas, air panas, dan etanol 96 %. Kertas saring diangkat beserta isinya, dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui bobotnya, dikeringkan pada suhu 105°C kemudian didinginkan dan ditimbang sampai bobot tetap (AOAC, 2005).

$$\% \text{Kadar Serat Kasar} = (C - B/A) \times 100\%$$

Keterangan:

A: Bobot sampel B: Bobot Kertas saring konstan C: Bobot kertas saring + residu

Uji Daya Kembang

Prosedur uji pengembangan bolu kukus dilakukan dengan cara diukur menggunakan lidi dengan menusukkan pada bagian tengah adonan kemudian diukur tinggi sebelum dan sesudah pemanggangan dapat diketahui :

$$\% \text{Pengembangan} = (B - A/A) \times 100\%$$

Keterangan:

A: tinggi adonan sebelum pemanggangan B: tinggi adonan setelah pemanggangan

Uji Mutu Hedonik

Penentuan uji hedonik dilakukan dengan uji kesukaan skoring dengan parameter rasa, warna, kekenyalan, tekstur, dan kesukaan oleh 25 orang panelis semi terlatih. Sebelumnya para panelis tidak mengkonsumsi makanan atau minuman yang mempengaruhi penilaian (Sayuti dan Winarso, 2014). Caranya yaitu sampel diuji secara acak dengan memberikan kode pada bahan yang akan diuji kepada 25 panelis yang akan melakukan penilaian. Panelis diminta memberikan skor rentang 1 hingga 5, dengan penilaian sebagai berikut:

1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak suka; 4 = suka; 5 = sangat suka

Analisis Data

Seluruh data dihitung dengan bantuan komputer program SPSS versi 25.0 *for windows* menggunakan metode ANOVA (*Analysis of Variance*), jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan Uji *Duncan Multiple Range Test*. Data hasil pengujian hedonik dianalisis dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis*, apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan menggunakan uji *Mann Whitney* (Sappu *et al.*, 2014).

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui nilai rerata pada parameter kadar protein, kadar serat kasar, dan daya kembang sebagaimana yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Bolu Kukus Tepung Pisang

Parameter	Perlakuan			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
Kadar Protein (%)	6,65±0,08 ^c	5,17±0,14 ^b	5,07±0,09 ^{ab}	4,93±0,19 ^a
Serat Kasar (%)	0,58±0,10 ^a	1,12±0,10 ^b	1,37±0,14 ^c	1,72±0,07 ^d
Daya Kembang (%)	70,00±8,23 ^c	61,93±5,72 ^{bc}	58,45±8,64 ^{ab}	50,69±5,80 ^a

Keterangan : Data ditampilkan sebagai nilai rerata dari 5 ulangan ± standar deviasi. Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$). T₀, T₁, T₂, dan T₃ = konsentrasi tepung pisang 0, 15, 30, dan 45%.

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 2 diketahui hasil rerata kadar protein bolu kukus tepung pisang dengan perlakuan substitusi T₀ = 0%, T₁ = 15%, T₂ = 30%, dan T₃ = 45% secara berturut turut adalah 6,65%; 5,17%; 5,07%; dan 4,93%. Analisis statistik menunjukkan bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung pisang berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap kadar protein dari bolu kukus tepung pisang. Hasil uji Wilayah Ganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan T₁ dengan T₂ dan perlakuan T₂ dengan T₃ tidak berbeda nyata sedangkan perlakuan T₀ menunjukkan perbedaan nyata. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan T₀ merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan kadar protein yang tinggi. Namun, nilai yang diberikan menurun seiring meningkatnya substitusi dengan tepung pisang. Penurunan tersebut dikarenakan kandungan protein tepung pisang lebih rendah dari kandungan protein tepung terigu. Hal ini sesuai dengan pendapat Antarlina *et al.*, (2004) yang menyatakan bahwa kandungan protein dari tepung pisang berkisar 3,36 – 4,12%, lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu yang memiliki kadar protein berkisar 8-9%. Semakin besarnya nilai substitusi tepung pisang maka semakin rendah nilai protein pada bolu kukus. Hal ini sependapat dengan Pratomo (2013) menyatakan bahwa semakin tinggi jumlah substitusi tepung pisang maka semakin rendah kadar protein dalam produk bolu kukus.

Protein yang terkandung dalam tepung juga mempengaruhi dalam pembentukan struktur bolu. Protein dalam tepung terigu dinamakan gluten. Gluten berperan dalam pembentukan jaringan bolu kukus. Tepung dengan protein yang tinggi biasanya memberikan volume yang baik pada produk. Hal ini sependapat dengan Faridah (2008) bahwa protein tinggi membantu memberikan volume yang baik terhadap hasil jadi roti karena gluten pada protein mampu memerangkap gas yang terbentuk selama proses pengembangan adonan dan membentuk struktur remah produk.

Kadar Serat Kasar

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa kandungan serat kasar pada bolu kukus dipengaruhi secara nyata ($p < 0,05$) oleh komposisi tepung terigu dan tepung pisang serta memberikan perbedaan yang nyata pada masing – masing perlakuan. Bolu kukus dengan perlakuan substitusi tepung pisang 0% memiliki kadar serat terendah yaitu 0,58% sedangkan T₃ yang merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan kadar serat kasar memiliki kadar serat kasar tertinggi sebesar 1,72%. Peningkatan secara nyata kandungan serat pada bolu kukus ini dikarenakan tepung

pisang sendiri mengandung serat yang cukup tinggi. Selain itu, penggunaan tepung terigu dengan konsentrasi tinggi akan menyebabkan penurunan pada kadar serat kasar. Hal ini sependapat dengan Marsella (2012) yang menyatakan bahwa semakin tinggi tepung terigu, maka semakin rendah seratnya. Substitusi tepung terigu dengan tepung pisang mampu meningkatkan kadar serat kasar karena kadar serat tepung pisang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Namun terjadinya pengolahan yang bertahap juga dapat menjadikan kandungan serat menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2002) yang menyatakan bahwa makanan yang melalui banyak proses pengolahan memiliki nilai gizi yang lebih rendah dibandingkan bahan segarnya dan serat pada proses pengolahan menjadi lunak. Didukung juga dengan pendapat Khomsan (2004) yang menyatakan bahwa Zat gizi yang terkandung dalam bahan pangan akan rusak pada sebagian besar proses pengolahan, karena sensitif pH, oksigen, sinar dan panas atau kombinasi di antaranya. Serat kasar yang terkandung adalah serat yang tidak larut dalam air. Serat tersebut merupakan selulosa dengan lignin dan pentosa. Serat tersebut akan mempengaruhi penampakan warna pada bolu kukus. Semakin tinggi andungan serat maka warna pada produk akan semakin pekat atau gelap. Hal ini sependapat oleh Andarwulan *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa kandungan serat yang tinggi akan meningkatkan warna gelap pada produk karena serat tersebut merupakan selulosa yang tidak larut air.

Daya Kembang

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa hasil rerata daya kembang bolu kukus tepung pisang dengan perlakuan substitusi $T_0 = 0\%$, $T_1 = 15\%$, $T_2 = 30\%$, dan $T_3 = 45\%$ secara berturut turut adalah 70%; 61,93%; 58,45%; dan 50,69%. Diketahui pula bahwa perlakuan terbaik untuk menghasilkan daya kembang pada bolu kukus adalah pada perlakuan T_0 . Analisis statistik menunjukkan bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung pisang berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap daya kembang dari bolu kukus tepung pisang. Hasil uji Wilayah Ganda dari Duncan menunjukkan perlakuan T_1 dengan T_0 , perlakuan T_1 dengan T_2 , dan perlakuan T_2 dengan T_3 , tidak berbeda nyata sedangkan perlakuan T_0 dengan T_2 dan T_3 menunjukkan perbedaan nyata. Nilai daya kembang yang diberikan menunjukkan penurunan seiring dengan semakin meningkatnya jumlah konsentrasi substitusi tepung pisang pada bolu kukus. Ini disebabkan karena kandungan gluten yang terdapat pada tepung terigu. Menurut Ahmad *et al.* (2014) senyawa gluten tersusun atas dua fraksi yaitu glutenin dan gladin yang masing-masing akan menentukan elastisitas serta plastisitas adonan.

Daya kembang dipengaruhi oleh kadar protein, kadar amilopektin dan kadar lemak. Kadar protein juga bisa didapatkan dari penggunaan telur pada pembuatan bolu kukus. Protein dalam telur mengandung ovalbumin dan globulin yang berperan dalam pembentukan buih yang dapat menyebabkan bolu kukus mengembang. Hal ini sesuai dengan pendapat Trianita (2016) yang menyatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi daya kembang pada bolu kukus yaitu, terdapatnya kandungan ovalbumin dan globulin pada putih telur yang berperan dalam pembentukan buih yang menyebabkan bolu kukus dapat mengembang. Diperkuat oleh pendapat Almunifah (2014) yang menyatakan bahwa protein putih telur membentuk buih yang dapat menghasilkan produk yang mengembang dan stabil.

Mutu Hedonik

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui nilai rerata pada parameter kadar protein, kadar serat kasar, dan daya kembang sebagaimana yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Hedonik Bolu Kukus Tepung Pisang

Atribut Sensori	Perlakuan			
	T_0	T_1	T_2	T_3
Rasa	3,83±0,76	3,76±0,77	3,36±0,95	3,36±0,90
Aroma	3,88±0,78	3,68±0,90	3,48±0,96	3,40±1,00
Warna	4,60±0,50 ^a	3,44±0,77 ^b	2,96±1,05 ^{bc}	2,96±0,78 ^c
Tekstur	4,28±0,93 ^a	3,68±0,74 ^b	3,36±0,99 ^{bc}	3,00±1,08 ^c
Overall kesukaan	4,60±0,81 ^a	3,80±0,57 ^b	3,48±0,87 ^b	3,40±0,76 ^b

Keterangan: Data ditampilkan sebagai nilai rerata ± standar deviasi. Superscript dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$). T_0 , T_1 , T_2 , dan T_3 = konsentrasi substitusi tepung pisang 0, 15, 30, dan 45%.

Rasa

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung pisang tidak berpengaruh signifikan kesukaan panelis terhadap atribut rasa. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai rasa dari bolu kukus tanpa substitusi tepung pisang dibandingkan dengan perlakuan lain. Namun skor kriteria terhadap perlakuan T_0 dan T_1 tidak berbeda yaitu kriteria suka dan perlakuan T_2 juga T_3 kriteria agak suka. Rasa dapat dipengaruhi dari bahan yang digunakan dalam pembuatan produk, dalam produk bolu kukus ini atribut rasa diidentikan dengan rasa manis. Hal ini sesuai dengan pendapat Rangkuti (2015) bahwa rasa manis yang dimaksudkan untuk dihasilkan adalah rasa manis yang terdapat pada bahan dari produk itu sendiri. Tingkat rasa yang digunakan pada bolu kukus dipengaruhi oleh penggunaan bahan tambahan seperti jumlah penggunaan gula. Pendapat tersebut didukung oleh Faridah (2008) yang menyatakan bahwa fungsi gula adalah sebagai pemberi rasa manis pada makanan, oleh karena

itu penambahan gula mengakibatkan pengaruh dari fungsi gula tersebut sebagai penambah rasa manis pada bolu kukus tepung pisang kepek.

Aroma

Hasil dari pengujian mutu hedonik pada aroma menunjukkan bahwa substitusi tepung pisang tidak berpengaruh signifikan terhadap kesukaan panelis pada produk bolu kukus. Diketahui rentang nilai rerata hasil uji hedonik berkisar 3,40 – 3,88. Karena tidak berpengaruh signifikan sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut antar perlakuan. Skor kriteria perlakuan T₀ dan T₁ adalah suka sedangkan perlakuan T₂ dan T₃ agak suka. Pemberian substitusi tepung terigu dengan tepung pisang tidak begitu mempengaruhi aroma dari bolu kukus dikarenakan perbedaan konsentrasi yang tidak terlalu jauh. Hal tersebut didukung dengan pendapat Rangkuti (2015) bahwa tepung pisang kepek mempunyai karakteristik aroma gurih sehingga penggunaan presentase tepung pisang kepek yang banyak atau sedikit cukup mempengaruhi terhadap aroma yang dihasilkan. Dengan demikian jumlah tepung pisang kepek berpengaruh terhadap aroma jika pensubstitusian tepung pisang kepek dalam jumlah yang besar. Didukung pula oleh pendapat Andriani (2012) tepung pisang yang dihasilkannya mempunyai kelemahan yaitu aroma pisangnya kurang kuat.

Warna

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung pisang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap bolu kukus. Pada tabel menunjukkan bahwa perlakuan T₀ dengan T₁, T₂, dan T₃ berbeda nyata yang mana T₀ merupakan perlakuan terbaik meraih nilai rerata tertinggi yaitu 4,60 dengan skor kriteria sangat suka. Warna bolu kukus dengan substitusi tepung pisang cenderung memiliki warna lebih gelap dari T₀ (0%) sebagai kontrol yaitu kecoklatan dan tidak begitu disukai oleh panelis dibandingkan warna terang pada bolu kukus kontrol. Warna tersebut dihasilkan dari warna dasar tepung pisang yang cenderung gelap kecoklatan dan campuran dari bahan lain seperti gula. Reaksi pencoklatan non enzimatis sering juga disebut dengan reaksi millard, reaksi ini terjadi bila dalam pangan terdapat gula pereduksi. (Andarwulan *et al.*, 2011) Reaksi pencoklatan juga dapat dipicu oleh proses pemasakan yang dipengaruhi oleh suhu. Sesuai dengan pendapat Noer *et al.*, (2017) bahwa reaksi kecoklatan dapat dipicu oleh pemanasan pada suhu tinggi, seperti proses pengeringan, penggorengan, pemanggangan, dan pemasakan.

Tekstur

Hasil dari pengujian mutu hedonik pada tekstur yaitu substitusi tepung pisang berpengaruh signifikan terhadap kesukaan panelis kepada bolu kukus. Pada tabel menunjukkan perlakuan T₀ dengan T₁ dan perlakuan T₁ dengan T₃ berbeda nyata. Nilai rerata tertinggi diperoleh perlakuan T₀ yaitu substitusi 0% yang merupakan perlakuan terbaik dengan skor kriteria suka sedangkan perlakuan T₁ dengan substitusi 15% juga memperoleh kriteria suka meskipun tingkat pengembangan lebih rendah dari perlakuan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung pisang mempengaruhi tekstur pada bolu kukus. Semakin tinggi konsentrasi tepung pisang maka semakin rendah nilai rerata pada tekstur. Tekstur bolu kukus dipengaruhi oleh banyaknya pori yang dihasilkan produk. Semakin banyak jumlah pori yang dihasilkan maka semakin seragam penampakannya sehingga tekstur bolu kukus yang dihasilkan semakin empuk (Noer *et al.*, 2017). Pori ini menunjukkan banyaknya rongga udara pada adonan. Rongga tersebut yang akan menangkap gas CO₂ akibat tertangkap dan tertahan oleh gluten yang memiliki sifat viskoelastis (Wipradnyadewi *et al.*, 2016)

Overall Kesukaan

Pada pengujian mutu hedonik kesukaan keseluruhan diketahui bahwa substitusi tepung pisang yang berbeda menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kesukaan panelis. Hasil pada tabel menunjukkan perlakuan T₀ dengan T₁, T₂, dan T₃ menunjukkan perbedaan yang nyata. Skor kriteria sangat suka adalah perlakuan substitusi tepung pisang sebesar 0%, konsentrasi 15% menunjukkan skor kriteria suka, serta konsentrasi 30% dan 45% menunjukkan skor kriteria agak suka. Hal ini dikarenakan panelis tidak terlalu menyukai warna, rasa, aroma, dan tekstur pada bolu kukus yang dihasilkan bolu kukus dengan perlakuan T₂ dan T₃ serta pemberian substitusi tepung pisang yang tinggi, melainkan menyukai produk bolu kukus yang diberi perlakuan substitusi sebesar 15% dan kontrol.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi substitusi tepung terigu dengan tepung pisang pada produk bolu kukus akan menurunkan kadar protein dan daya kembang namun meningkatkan kadar serat kasar. Hasil mutu hedonik juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi substitusi tepung pisang akan menurunkan kesukaan panelis. Formulasi konsentrasi terbaik tepung pisang yaitu sebanyak 0% (T₀) karena konsentrasi tersebut memberikan hasil terbaik pada parameter kadar protein, daya kembang, dan mutu hedonik. Substitusi tepung pisang belum mampu menggantikan tepung terigu pada pembuatan bolu kukus terhadap kadar protein daya kembang, dan mutu hedonik, kecuali untuk tujuan peningkatan serat kasar, semakin banyak substitusi tepung pisang semakin tinggi kandungan serat kasarnya.

Daftar Pustaka

Ahmad, D., P. N. Sari, dan P. Gilang. 2014. Uji organoleptik bolu dengan pengaruh penggunaan berbagai jenis *emulsifier* pada adonan bolu. *Jurnal Teknologi Pengolahan Minyak dan Lemak* 1 (4): 1-8.

- Almunifah, M. 2014. Sifat Fungsional Telur Ayam Ras dan Aplikasinya Pada Pembuatan Produk *Sponge Cake*. Program Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. (Skripsi Sarjana Teknologi Pertanian).
- Andarwulan, N., Feri Kusnandar, dan Dian Herwati. 2011. Analisis Pangan. PT. Dian Rakyat, Jakarta.
- Andriani, Dwi. 2012. Studi Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang Raja (*Musa Paradisiacal L*). Program Sarjana Universitas Haluoleo, Makasar. (Skripsi Sarjana Pertanian).
- Antarlina, S.S., Y. Rina, S. Umar dan Rukayah. 2004. Pengolahan Buah Pisang Dalam Mendukung Pengembangan Agroindustri Di Kalimantan. Dalam Prosiding Seminar Nasional Klinik Teknologi Pertanian Sebagai Basis Pertumbuhan Usaha Agribisnis Menuju Petani Nelayan Mandiri. Puslitbang Sosek Pertanian : 724-746.
- AOAC Association of Official Analytical Chemist, 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Bernatal, Saragih. 2007. Kajian pemanfaatan tepung pisang (*Musa paradisiaca* linn) sebagai tepung terigu dalam pembuatan mi basah. Jurnal Universitas Mulawarman 3 (2): 23 – 29.
- Faridah, N., Astiawan., A. Kurniawan., V. Yuniar., W. C. Pamungkas. 2008. Pertumbuhan Ikan Patin Yang Diberi Pakan Keong Mas Hasil Pelunakan Dengan Ekstrak Daun Pepaya Sebagai Sumber Protein Tambahan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kaleka, N. 2013. Pisang Pisang Komersial. Arcita, Yogyakarta.
- Khomsan, A. 2004. Peranan Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup. Gramedia Widiasarana, Jakarta.
- Marsella, T. D., dan N. Rustanti. 2012. Pengaruh penambahan telur terhadap kandungan zat gizi, volume pengembangan dan uji kesukaan blondies garut (*Marrntha arundinacea*) sebagai alternatif makanan bagi sindrom autisme. Jurnal Nutrition College 1 (1): 628-644.
- Murtiningsih, 1988. Pengaruh cara pengeringan terhadap mutu tepung beberapa varietas pisang. Jurnal Penelitian Hortikultural 1(5): 92-97.
- Noer, Sri Wahyuni M., M. Wijaya dan Kardiman. 2017. Pemanfaatan tepung ubi jalar (*Ipomea btatas L*) berbagai varietas sebagai bahan baku pembuatan kue bolu kukus. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian 3 (4) ; 60 – 71.
- Pancheco-Delahaye, R. Maldonado, E.Perez and M. Schrueder. 2008. Production and characterization of unripe plantain (*Musa paradisiacal L.*) flours. Journal of Interciencia 33(4) : 290-296.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No 75 Tahun 2013 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia.
- Pratomo, A. 2013. Studi Eksperimen Pembuatan Bolu Kering Substitusi Tepung Pisang Ambon. Program Sarjana Teknologi Jasa Dan Produksi Universitas Negeri Semarang. (Skripsi Sarjana Teknik).
- Rangkuti, N. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Pisang Kepok terhadap Kualitas Cookies. Program Sarjana Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Universitas Negeri Padang, Padang. (Skripsi Sarjana Teknik).
- Sappu, E. E. B., D. Handayani, dan Y. Rahmi. 2014. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung daun turi (*Sesbania grandiflora*) terhadap mutu daging nabati. Indonesian Journal of Human Nutrition. 1 (2): 114-127.
- Trianita, A. P. 2016. Karakteristik Bolu Kukus yang Dibuat dengan Menggunakan Freeze Dried Egg. Program Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi Sarjana Teknologi Pangan).
- Winarno FG. 2002. Pangan Gizi, Teknologi, dan Konsumen. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wipradnyadewi, P. A. S., A. A. G. N. A. Jambe, G. A. K. D. Puspawati, P. T. Ina, N. M. Yusa, N. L. Ari Yusasrini. 2016. Kajian perbandingan tepung ubi jalar kuning (*Ipomoea Batatas L*) dan tepung terigu terhadap karakteristik bolu kukus. Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno 1 (1) : 32 – 36.