

Analisis karakteristik snack bar substitusi tepung pisang raja nangka (*musa paradisiaca*) dan mocaf

[Analysis of snackbar characteristic substitute with banana flour var.raja nangka (*musa paradisiaca*) and mocaf flour]

Rizki,P.R^{1*}, Afif, B.F¹, Nadhilah.D¹, Suleman,D.P¹, Rochmah,A.N¹, Abdi, Y.F.R¹, Zulfah.F¹

¹Program Studi D3 Teknologi Hasil Pertanian, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta 57121, Jawa Tengah, Indonesia

*Corresponding author : rukmakharisma15@staff.uns.ac.id

ABSTRACT

Snack bars are bar-shaped and solid snacks, which can be categorized as healthy snacks because they contain complete nutrition, namely protein, carbohydrates, fiber, vitamins, and minerals. Snack bars are snacks that are usually eaten to delay hunger during meal times. It is made from flour mixed with cereals, nuts, dried fruits and oats. This research substitutes wheat flour with mocaf flour and banana flour (*Musa paradisiaca*). The aim is to reduce the use of wheat flour and empower the potential of local flour from cassava and add fiber. The addition of banana flour to provide different flavors and a longer satiety effect. Using the Completely Randomized Design (CRD) method with four formulations and three replications. Formulation P1 = control, P2 25% banana flour and 75% mocaf flour, P3 50% banana flour and 50% mocaf flour, P4 75% banana flour and 25% mocaf flour. The data obtained were analyzed using ANOVA (Analysis of Variance). The results of sensory testing showed that the best formulation was found in the snack bar sample with a formulation of 75% banana flour and 25% mocaf flour. The chemical characteristics of snack bars with substitutions of banana flour and mocaf flour are in the form of moisture content of 9.33%, ash content of 1.74%, protein content of 9.10%, fat content of 20.22, and crude fiber content of 92.58%.

Keyword : snack bar, substitute, banana flour, mocaf flour

ABSTRAK

Snack bar adalah makanan ringan berbentuk batang dan padat, dapat dikategorikan camilan sehat karena mengandung gizi yang lengkap yaitu protein, karbohidrat, serat, vitamin, dan mineral. Snack bar merupakan camilan yang biasa dimakan untuk menunda lapar saat jam makan. Berbahan dasar tepung yang dicampur dengan sereal, kacang-kacangan, buah kering dan gandum. Penelitian ini mensubstitusikan tepung terigu dengan mocaf dan tepung pisang raja nangka (*Musa paradisiaca*). Tujuannya adalah untuk mengurangi penggunaan tepung terigu dan memberdayakan potensi tepung lokal dari singkong serta menambahkan serat. Penambahan tepung pisang untuk memberikan citarasa yang berbeda serta efek kenyang lebih lama. Menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat formulasi dan tiga kali ulangan. Formulasi P1= kontrol, P2 25% tepung pisang dan 75% mocaf, P3 50% tepung pisang dan 50% mocaf, P4 75% tepung pisang dan 25% mocaf. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan ANOVA (Analysis of Variance). Hasil pengujian sensoris menunjukkan bahwa formulasi terbaik terdapat pada sampel snack bar dengan formulasi 75% tepung pisang dan 25% mocaf. Karakteristik kimia pada snack bar dengan substitusi tepung pisang dan mocaf yaitu berupa kadar air 9,33%, kadar abu 1,74%, kadar protein 9,10%, kadar lemak 20,22, dan kadar serat kasar sebesar 92,58%.

Kata kunci : snack bar, tepung pisang, mocaf

PENDAHULUAN

Pola konsumsi masyarakat semakin lama mengalami banyak perubahan. Banyak masyarakat perkotaan yang saat ini cenderung memilih makanan yang praktis dan sehat dalam pemenuhan kebutuhan nutrisinya. Makanan yang mengusung kepraktisan diartikan sebagai makanan yang mudah

diperoleh, cepat dalam penyajian sehingga siap untuk dikonsumsi. Selain praktis masyarakat kekinian juga menyadari pentingnya mengonsumsi makanan sehat, sehingga makanan bukan hanya sekedar memberikan efek kenyang tapi juga memberikan efek positif bagi tubuh (Fanny, 2021)

Makanan yang sehat ialah makanan yang kaya nutrisi dan mengandung zat gizi makro serta zat gizi mikro, namun tidak terlalu tinggi kalori atau tidak melebihi kebutuhan tubuh untuk konsumsi kalori harian. Didalam makanan sehat terkandung zat gizi yang berupa karbohidrat, protein, lemak dan mikronutrient lainnya sebagai nutrisi tubuh dan sumber energi utama aktivitas tubuh. Salah satu produk pangan yang mengusung kepraktisan dan sehat yang sedang berkembang di berbagai negara adalah *snack bar* (Indrawan, 2018).

Snack bar merupakan salah satu makanan ringan yang berbentuk batang terbuat dari gabungan beberapa bahan kering seperti kacang, buah yang dikeringkan dan digabungkan menjadi satu oleh suatu bahan pengikat (Afriliyanti *et al.*, 2023). Keunggulan *snack bar* adalah umur simpan yang relatif lama, kandungan kalori yang tinggi, tidak mudah rusak selama distribusi dan kaya akan nutrisi sehingga cocok untuk menunjang aktivitas sehari-hari karena semakin dinamisnya masyarakat.

Pembuatan *snack bar* umumnya menggunakan tepung terigu sebagai bahan pengikatnya, namun tepung terigu masih merupakan bahan pangan import di Indonesia. Total impor tahun 2022 sebesar 9,35 juta kg dan pada tahun 2023, volume impor meningkat menjadi 10,58 juta kg (Surahman, 2016). Guna mengatasi ketergantungan terhadap tepung terigu dan melihat dari manfaatnya, maka pembuatan *snack bar* dapat dilakukan substitusi menggunakan kombinasi dari beberapa tepung lokal yaitu mocaf dan tepung pisang.

Mocaf merupakan tepung yang berbahan dasar singkong yang telah dimodifikasi, baik secara fisika, kimia, maupun biologi. Apabila dibandingkan dengan tepung ubi kayu/tepung gaplek mocaf memiliki keunggulan pada kenampakannya yaitu warna yang lebih putih, lembut dan tidak berbau apek. Mocaf merupakan sumber karbohidrat kompleks (87,3% dalam 100gram) dengan indeks glikemik yang rendah. (Fizriani *et al.*, 2019). Perbedaan mendasar dari mocaf dan tepung terigu adalah tidak adanya kandungan gluten yang mempengaruhi kekenyalan produk pada mocaf (Suarti *et al.*, 2015).

Tepung pisang merupakan olahan yang dibuat dari pisang segar yang memiliki aroma khas. Keunggulan pengolahan pisang menjadi tepung adalah umur simpannya lebih panjang dengan meminimalkan kerusakan zat gizi. Kandungan gizi yang terdapat pada tepung pisang antara lain protein 4,66% karbohidrat 83,72% dan serat 16,59%. Penggunaan tepung pisang yang kaya akan serat dapat berfungsi sebagai pengikat karena kandungan karbohidrat dan pektin yang terdapat didalamnya (Badriani *et al.*, 2020).

Pembuatan *snack bar* dengan bahan mocaf sudah banyak dilakukan, antara lain pembuatan *snack bar* mocaf dan tepung kacang merah (GS Pontang 2021), mocaf dan beras pecah kulit (Vety, 2021), mocaf dan daun kelor (Firda, 2022). Belum ada penelitian pada *snack bar* yang menggabungkan mocaf dengan bahan lain untuk meningkatkan nilai serat pada *snack bar*. Selain itu mocaf 100% menghasilkan rasa *snack bar* yang relatif pahit yang kurang disukai konsumen, sehingga perlu dilakukan penambahan tepung pisang yang memiliki rasa yang relatif manis (Salim, 2024). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi mocaf dan tepung pisang mana yang paling disukai konsumen serta kandungan kimia *snack bar* yang disubstitusi mocaf dan tepung pisang.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan pada penelitian pembuatan *snack bar* antara lain mocaf, tepung pisang, kismis dan granola mix, kacang tanah, susu bubuk, madu, gula, telur, tepung maizena dan margarin. Alat yang digunakan dalam penelitian pembuatan *snack bar* antara lain: cetakan, oven (Hitachi, Jepang), panci, spatula, kompor (Rinai), timbangan (SF 400), wajan tanah mixer (Philips), dan baskom. Alat yang digunakan dalam pengujian fisiko kimia antara lain: Timbangan analitik (radweg), penggiling, alat ekstraksi Soxhlet (Iwaki), elenmeyer (Iwaki), kertas saring, spatula, oven (Miyako), desikator, gelas ukur (Iwaki, Jepang)

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 4 perlakuan, 3 ulangan dengan perbandingan formulasi tepung pisang dan mocaf. Analisis data menggunakan SPSS metode One Way Anova versi 26. Perlakuan 1 menggunakan 100% tepung terigu ; Perlakuan 2 menggunakan 25% tepung pisang dan 75% mocaf ; Perlakuan 3 menggunakan 50% tepung pisang dan 50% mocaf ; Perlakuan 4 menggunakan 75% tepung pisang dan 25% mocaf.

Pelaksanaan penelitian

Snack bar terdiri dari dua bagian: *topping* dan cookies. Proses pembuatan *snack bar* diawali dengan persiapan alat, bahan, dan bahan. Campuran tepung pisang, mocaf, tepung tapioka, kuning telur 18 gram, madu 10 gram, dan susu bubuk 15 gram digunakan untuk membuat adonan cookies. Gula 45 gram, margarin 50 gram, dan putih telur 40 gram dicampur secara terpisah setelah itu dicampur dengan adonan tepung dan dimasukkan ke dalam Loyang yang sudah dialasi kertas kue. Topping menggunakan campuran dari 30 gram kacang tanah, 15 gram kismis kering, 30 gram granola, dan 15 gram madu lalu diratakan pada adonan atas *cookies*. Langkah terakhir yaitu memanggang adonan dengan menggunakan suhu 125°C selama 50 menit. Dilakukan pendinginan suhu ruang, selanjutnya dilakukan pemotongan dan dilakukan pengujian (Hilman *et al.*, 2019 dengan modifikasi)

Uji Sensori

Pengujian sensoris pada produk *snack bar* dengan substitusi tepung pisang dan mocaf dilakukan dengan menggunakan uji ranking yang bertujuan mengetahui parameter terbaik yang diuji panelis terhadap produk *snack bar*. Perbedaan parameter uji ranking terletak pada perbandingan tepung pisang dan mocaf yang digunakan yaitu P1 (kontrol) (100% tepung tepung terigu) dengan kode sampel 544, P2 (25% tepung pisang, 75% mocaf), dengan kode sampel 182, P3 (50% tepung pisang, 50% mocaf), dengan kode sampel 459, dan P4 (75% tepung pisang, 25% mocaf), dengan kode sampel 971. Uji kesukaan dilakukan oleh 30 orang panelis tidak terlatih, dengan menggunakan 1-5 tingkat kesukaan, dengan menggunakan skala 1= sangat suka, 2= suka. 3= netral, 4= tidak suka, 5= sangat tidak suka (Widiyawati & Komariah, 2020).

Uji Serat Kasar

Penentuan serat kasar dengan metode gravimetri dengan mengekstraksi lemak, protein, dan karbohidrat kemudian menimbang serat kasarnya hingga konstan (AOAC,2010). Menurut Yenrina (2015), metode pengujian serat dilakukan dengan menghaluskan sampel dengan saringan berdiameter 1 mm, kemudian sampel ditimbang. Langkah selanjutnya sampel diekstrak dengan metode Soxhlet. Langkah berikutnya sampel yang telah melalui ekstraksi lemak dipindahkan kedalam erlenmeyer 600

ml dan ditambahkan 200 ml H_2SO_4 1,25% yang panas, dan ditutup dengan pendingin balik. Langkah berikutnya sampel dididihkan selama 30 menit dengan digoyangkan. Proses setelah pendidihan, dilakukan penyaringan suspensi menggunakan kertas saring. Residu yang tertinggal dalam erlenmeyer kemudian dicuci menggunakan air mendidih, sampai tidak asam sembari diuji menggunakan kertas lakmus. Langkah selanjutnya residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam erlenmeyer. Sisi erlenmeyer dibilas menggunakan NaOH mendidih sebanyak 200 ml. Erlenmeyer dididihkan dengan pendingin balik selama 30 menit. Kertas yang telah diketahui beratnya kemudian disaring kembali. Kertas saring dicuci kembali residu menggunakan air mendidih, dan kemudian dengan alkohol 95% sebanyak 15 ml. Langkah terakhir kertas saring dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 110°C dengan waktu 1-2 jam (hingga konstan) dan didinginkan menggunakan desikator, dan kemudian sampel ditimbang menggunakan timbangan analitik. Kadar serat dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Kadar serat} = \frac{\text{Berat residu kering (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan kepada 30 orang panelis untuk memberikan penilaian terhadap *snack bar* yang disajikan dalam beberapa formulasi. Hasil pengujian organoleptik tersedia dalam tabel seperti dibawah ini

Tabel 1. Uji organoleptik snack bar dengan substitusi tepung pisang dan mocaf

Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P1	$0,25^a \pm 0,61$	$-0,01^a \pm 0,46$	$-0,09^a \pm 0,23$	$0,09^a \pm 0,47$
P2	$0,15^a \pm 0,36$	$0,29^b \pm 0,45$	$0,32^b \pm 0,50$	$0,31^{ab} \pm 0,48$
P3	$0,19^a \pm 0,41$	$0,39^b \pm 0,48$	$0,38^b \pm 0,47$	$0,20^{ab} \pm 0,40$
P4	$0,42^a \pm 0,53$	$0,35^b \pm 0,48$	$0,40^b \pm 0,54$	$0,41^c \pm 0,56$

*Notasi dengan huruf yang sama menandakan perlakuan tidak berbeda nyata (^{a,b,c})

Notasi (-) menunjukkan paling tidak disukai panels

Warna

Berdasarkan analisis Tabel 1 menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berbeda nyata. Panelis melihat tidak ada perbedaan warna yang signifikan pada produk *snack bar* sehingga nilai yang dihasilkan cenderung tidak berbeda nyata. Warna *snack bar* yang dihasilkan cenderung coklat. Hal tersebut disebabkan adanya pengaruh penggunaan tepung pisang dan topping yang digunakan. Warna kecokelatan juga disebabkan oleh warna bahan baku, seperti gula dan madu.

Menurut Surahman (2016), tepung pisang mengandung kadar gula sebesar 27,26% yang dapat mengalami reaksi *maillard*. Ketika *snack bar* dipanggang, gula alami dalam tepung pisang dapat mengalami reaksi *maillard*. Proses terjadi karena ada pemanasan yang membentuk senyawa-senyawa kompleks seperti volatil yang memberikan aroma manis dan warna kecokelatan pada produk (Andiyono & Jagat, 2022). Hal ini sejalan dengan penelitian Fanny *et al.* (2021), bahwa semakin

tinggi penambahan tepung pisang dan waktu pemanggangan akan terjadi reaksi *maillard* maka menghasilkan *snack bar* berwarna coklat kusam.

Aroma

Berdasarkan analisis Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil pengujian organoleptik rasa, perlakuan kontrol (P1) berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hasil (-) pada kontrol menunjukkan bahwa panelis paling tidak menyukai aroma yang keluar dari *snack bar*. Panelis menyukai wangi aroma tepung pisang yang terdapat pada perlakuan P4. Perlakuan kontrol yang tidak ditambahkan tepung pisang penilaian konsumen cenderung rendah sebab tidak terdapat wangi aroma pisang yang muncul pada *snack bar*. Hal tersebut dikarenakan pisang memiliki senyawa *volatil*, yaitu senyawa ester isoamil asetat dan isoamil butirir yang mempengaruhi aroma dari *snack bar* dengan bahan baku tepung pisang (Nekstaria *et al.*, 2019). Panelis cenderung menyukai penambahan tepung pisang sebanyak 50% karena semakin banyak penambahan konsentrasi tepung pisang semakin pekat aroma yang dihasilkan.

Rasa

Berdasarkan analisis Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil pengujian organoleptik rasa, perlakuan kontrol (P1) berbeda nyata dengan semua perlakuan lain. Nilai (-) menunjukkan panelis paling tidak menyukai rasa pada *snack bar* perlakuan kontrol. Tingginya nilai pada P4 disebabkan karena adanya penambahan tepung pisang yang lebih banyak jika dibandingkan dengan mocaf. Menurut Setyadi (2016), tepung pisang memiliki rasa manis alami dan aroma pisang yang khas, sehingga dapat digunakan pada pengolahan berbagai jenis makanan yang menggunakan tepung (tepung beras, terigu) di dalamnya. Adanya rasa manis alami tersebut memberikan penilaian yang disukai oleh konsumen. Hal itu dapat dilihat pada Tabel 1 dengan rendahnya nilai kontrol *snackbar* yang hanya menggunakan tepung terigu. Tepung terigu tidak memiliki rasa manis alami atau aroma yang mencolok seperti tepung pisang yang memiliki karakteristik rasa yang lebih kuat. Rasa manis yang ada pada pisang berasal dari gula sederhana atau fruktosa (Salim, 2024). Hal ini membuat produk terasa kurang menarik dari segi rasa (Ulvie, 2022).

Tekstur

Berdasarkan analisis Tabel 1, menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (P1) berbeda nyata pada semua perlakuan dan nilai pada parameter tekstur cenderung meningkat, hal ini terjadi karena adanya penambahan tepung pisang 75% sehingga lebih disukai panelis. Tingginya nilai pada formulasi 75% tepung pisang dan 25% mocaf dikarenakan tekstur *snack bar* menjadi sedikit lebih kering. Tepung pisang dan mocaf tidak memiliki kandungan gluten yang dapat mengikat air sehingga membuat tekstur *snack bar* menjadi lebih renyah (Latifah, 2022). Mocaf memiliki kandungan amilosa sekitar 18% dan amilopektin sebesar 81% (Indrianti, 2013). Sedangkan tepung pisang memiliki kandungan amilosa sekitar 20,5% dan amilopektin sebesar 79,5% (Witono, 2012). Kandungan amilopektin yang ada pada mocaf cenderung lebih tinggi, sehingga membuat tekstur adonan sedikit lebih elastis (Afriliyanti *et al.*, 2023).

Uji analisa kimia

Uji analisa kimia dilakukan terhadap sampel kontrol (P1) yang menggunakan 100% tepung terigu dan sampel (P4) yaitu sampel yang menggunakan 75% tepung pisang dan 25% mocaf untuk menggantikan penggunaan tepung terigu. Perlakuan P4 dipilih karena secara uji sensoris metode rangking memiliki nilai tertinggi dari sampel P2 dan P3. Analisis kimia ini melihat pengaruh

substitusi tepung tepung pisang dan mocaf terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar serat dari snack bar. Hasil analisa selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Uji analisis kimia snack bar dengan substitusi tepung pisang dan mocaf

Sampel	Kadar air	Kadar abu	Kadar protein	Kadar lemak	Kadar serat
P1	10,22% $\pm$ 0,35119	1,10% $\pm$ 0,01155	11,20% $\pm$ 0,05686	17,81% $\pm$ 0,15695	13,52% $\pm$ 2,94603
P4	9,33% $\pm$ 0,21779	1,74% $\pm$ 0,01528	9,10% $\pm$ 0,09849	20,22% $\pm$ 0,04041	92,58% $\pm$ 1,02246

Kadar air

Berdasarkan Tabel 2 Hasil uji kadar air menunjukkan bahwa sampel kontrol (P1) dengan perlakuan tepung terigu 100% memiliki kadar air yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan dengan substitusi 75% tepung pisang dan 25% mocaf. Tingginya nilai kadar air pada P1 dikarenakan tepung terigu mengandung protein sebesar 8-14% (Verawati, 2019). Protein yang tinggi menunjukkan kekuatan gluten dalam penyerapan air. Interaksi pati dalam tepung terigu menyebabkan penyerapan dan mengikat air. Protein memiliki kemampuan yang baik untuk menyerap air dan membentuk jaringan protein yang elastis saat adonan diuleni. Sebagai hasilnya, adonan yang terbentuk cenderung lebih lembut dan elastis, tetapi juga dapat menyerap lebih banyak air daripada bahan lain yang mungkin digunakan sebagai pengganti tepung terigu.

Menurut Yasinta *et al.* (2017), menyatakan bahwa semakin tinggi substitusi tepung pisang yang ditambahkan maka semakin renyah cookies yang dihasilkan, akibatnya kadar air yang terkandung pada tepung pisang menjadi lebih rendah dibanding tepung terigu. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Andiyono & Jagat (2022) bahwa tinggi rendahnya kadar air pada bahan ditentukan oleh air yang terikat dan air bebas yang terdapat dalam bahan tersebut. Kadar air yang terkandung pada *snack bar* sudah sesuai dengan standar USDA yaitu maksimal 11,26% (Hilman, 2019).

Kadar abu

Nilai kadar abu dari perlakuan kontrol dan perlakuan terpilih menunjukkan nilai yang cenderung lebih meningkat. Adanya peningkatan kadar abu disebabkan adanya penambahan tepung pisang dengan konsentrasi 75% dan mocaf 25%. Menurut penelitian Fanny *et al.* (2021), tepung pisang mengandung kadar abu sebesar 1,9-2%. Kandungan mineral yang dominan pada tepung pisang yaitu fosfor, magnesium dan kalium Canti *et al.* (2020). Sedangkan mocaf mengandung kadar abu sebanyak 1,3%. Jadi semakin banyak tepung pisang dan mocaf ditambahkan maka memungkinkan nilai kadar abu pada *snack bar* menjadi tinggi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Anandito *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa terdapat 2-3% kadar abu *snack bar* yang berbahan dari tepung-tepungan.

Kadar abu dari produk *snack bar* yang disubstitusi tepung pisang dan mocaf pada semua perlakuan telah memenuhi standart SNI 01-4270-1996 yaitu maksimal 5%. Pengujian kadar abu berfungsi untuk melihat baik buruknya dalam hal pengolahan yang tepat, jenis bahan yang pakai, parameter gizi makanan, dan kandungan yang terdapat pada makanan, serta menentukan keaslian bahan yang digunakan (Gustiawan *et al.*, 2018).

Kadar protein

Hasil pengujian kimia pada kadar protein menunjukkan tingginya nilai kadar protein pada perlakuan kontrol (P1). Hal tersebut disebabkan penggunaan tepung terigu dalam pembuatan *snack bar* sebanyak 100%. Menurut Canti *et al.* (2020), tepung terigu memiliki kandungan protein sebesar 11-13%. Sehingga semakin tinggi penggunaan tepung terigu maka nilai kandungan protein pada *snack bar* semakin tinggi.

Pada perlakuan 75% tepung pisang dan 25% mocaf kadar protein yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan kontrol. Hal tersebut dikarenakan tepung lokal memiliki kandungan protein yang lebih rendah dari tepung terigu. Tepung pisang kandungan proteinnya sebesar 4,66% (Asrar & Ristanti, 2021) dan mocaf memiliki kandungan protein sebesar 1,2% (Rahman *et al.*, 2021) sehingga semakin banyak mocaf ditambahkan maka semakin kecil kandungan protein pada *snack bar*. Kadar protein pada *snack bar* sudah memenuhi standar yaitu minimal 8% (Hilman, 2019).

Kadar lemak

Hasil uji kimia menunjukkan peningkatan kadar lemak pada perlakuan terpilih yaitu 75% tepung pisang dan 25% mocaf. Komposisi dari tepung pisang dan mocaf serta bahan tambahan membuat kadar lemak perlakuan lebih tinggi dari kontrol. Tingginya kadar lemak pada P4 dapat disebabkan karena tepung pisang mengandung lemak sebesar 1,2% dan mocaf mengandung lemak sebesar 0,9% (Gustiawan *et al.*, 2018). Sedangkan kandungan lemak tepung terigu sebesar 1%.

Selain komposisi tepung, penambahan bahan tambahan lain seperti kacang, margarine dan kuning telur juga dapat meningkatkan kadar lemak suatu produk pangan. Menurut Suloi *et al.* (2020), menyatakan bahwa kandungan lemak yang tinggi disebabkan adanya penggunaan bahan lainnya, seperti kacang tanah 44-56% (Andaka, 2009), kuning telur 35% (Dayurani *et al.*, 2019), margarin 80% (Ulfa *et al.*, 2017) dan susu bubuk 11% (Lidizky, 2021). Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Busiron (2005), yang menyatakan tingginya kadar lemak pada *snack bar* terjadi karena adanya penambahan bahan lain seperti margarin, margarin memiliki pengaruh terhadap kadar lemak pada suatu bahan sebesar 80%. Kandungan lemak pada kontrol dan perlakuan P4 lebih tinggi daripada standart yang diterapkan USDA yaitu maksimal 10,93% (Hilman, 2019).

Kadar serat

Pada uji kadar serat, perlakuan kontrol menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan terpilih (P4). Rendahnya kandungan serat kasar pada P1 dimungkinkan terjadi karena kandungan serat pada tepung terigu sebesar 1,9% (Yasinta *et al.*, 2017). Pada perlakuan terpilih (P4) kadar serat yang dihasilkan lebih tinggi yaitu 92,58%. Tepung pisang dan mocaf berturut turut memiliki kandungan serat sebesar 6,8% (Nugraha, 2019) dan 6% (Arsyad, 2016). Semakin banyak tepung pisang ditambahkan maka kadar serat kasar dalam *snack bar* semakin tinggi. Bahan lain yang dapat meningkatkan nilai dari serat pada *snack bar* adalah penggunaan granola mix, kismis dan kacang tanah. Kadar serat pada *snack bar* sudah sesuai dengan standar USDA yang mana kadar serat kasar pada *snack bar* minimal 3,4% (Nurmahendra, 2021)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kimia pada *snack bar* dengan substitusi tepung pisang dan mocaf, dapat diketahui bahwa formulasi terpilih 75% tepung pisang dan 25% mocaf atau perlakuan P4. Perlakuan

P4 memiliki hasil uji kadar air sebanyak 9,33%, hasil uji kadar abu sebanyak 1,74% hasil uji protein sebanyak 9,10%, hasil uji kadar lemak sebanyak 20,22% dan hasil uji serat kasar sebanyak 92,58%. Untuk perbaikan pada penelitian ini, diperlukan pengujian pati pada sampel snack bar serta melakukan uji GC MS untuk mengetahui senyawa volatile pada tepung pisang.

Ucapan terimakasih

Ucapan terimakasih diberikan kepada UNS selaku penyandang pendanaan penelitian NON-APBN pada tahun 2024. Semua yang terlibat dalam penelitian yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Daftar pustaka

- Afriliyanti, P., Hendrawan, H., & Hodijat, A. 2023. Pengaruh Substitusi Mocaf pada Tepung Terigu terhadap Karakteristik Mie Basah. *Jurnal Dimamu*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.32627/dimamu.v3i1.834>
- Aini, N., Wijonarko, G., & Sustriawan, B. 2016. Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Tepung Jagung yang Diproses Melalui Fermentasi. *Journal Agritech*, 36(2), 160–169. <https://doi.org/10.22146/agritech.12860>
- Anandito, R. B. K., Siswanti, S., Nurhartadi, E., & Hapsari, R. 2016. Formulasi Pangan Darurat Berbentuk Food Bars Berbasis Tepung Millet Putih (*Panicum milliaceum* L.) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Agritech*, 36(1), 23–29. <https://doi.org/10.22146/agritech.10680>
- Andiyono, A., & Jagat, L. 2022. Karakterisasi Mutu Fisik Produk Kopi Liberika Merk Liber. Co dan Kesesuaiannya dengan SNI Kopi Bubuk. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 10(2), 162–169. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2022.010.02.09>
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (2010). Official Methods of Analysis of AOAC International. AOAC:Washington, DC, USA. <https://scholar.google.com>
- Badriani, Ratnawaty, F., & Sukainah, A. 2020. Pengaruh Substitusi Mocaf Dalam Pembuatan Kasippi Sebagai Upaya. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(6), 187–199. <https://doi.org/10.26858/jptp.v6i2.12673>
- Canti, M., Fransiska, I., & Lestari, D. 2020. Karakteristik Mi Kering Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Labu Kuning dan Tepung Ikan Tuna. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(4), 181–187. <https://doi.org/10.17728/jatp.6801>
- Fanny, L., Tri, R. S., & Rowa, S. S. 2021. Daya Terima dan Analisis Protein Serta Serat Snack bar dengan Penambahan Tepung Ampas Tahu. *Media Gizi Pangan*, 27(2), 87–96. <https://doi.org/10.32382/mgp.v27i2.2031>
- Fizriani, A., Putri, N. E., & Triandita, N. 2019. Sifat Kimia Dan Sensori Brownies Berbahan Baku Mocaf, Jagung dan Kedelai Hitam. *Foodtech: Jurnal Teknologi Pangan*, 2(2), 24–34. <https://doi.org/10.26418/jft.v2i2.40799>
- Gustiawan, S., Herawati, N., & Ayu, D. F. 2018. Pemanfaatan Tepung Biji Nangka dan Tepung Ampas Tahu Dalam Pembuatan Mi Basah. *Sagu*, 17(1), 40–49. <https://doi.org/10.31258/sagu.v17i1.7137>
- Hilman, P., Rosy, H., & Noli, N. 2019. Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Snack bar Ampas Tahu dengan Penambahan Kacang Bogor. *Jurnal Pangan Halal*, 1.

<https://doi.org/10.30997/jiph.vii2.3098>

- Indrianti N, Rima K, Riyanti E, Doddy D. 2013. Pengaruh Penggunaan Pati Ganyong, Tapioka dan Mocaf sebagai Bahan Substitusi terhadap Sifat Fisik Mie Jagung Instan. *Jurnal Agritech*. Vol.33. No.4. Hal : 391 – 398.
- Indrawan, I., Seveline, & Ningum, R. I. K. (2018). Pembuatan Snack Bar Tinggi Serat Berbahan Dasar Tepung Ampas Kelapa Dan Tepung Kedelai Indri Indrawan. I, 1– 10. Latifah, R. N. 2022. *Kimia Pangan*. Jakarta: Pascal Books.
- Nurmahendra, I. (2021). *Formulasi Produk Snack bar Tinggi Serat dari Jagung dan Brokoli* (Doctoral Dissertation, Universitas Katholik Soegijapranata Semarang).
- Nekstaria, A., Fardhani, Z. A., Qulub, A. S. U., & Muflihati, I. 2019. Formulasi Fruit Bars Berbasis Tepung Pisang Ditinjau dari Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik. *Journal of Food and Culinary*, 2(2), 39–46. <https://doi.org/10.12928/jfc.v2i2.1437>
- Putra, D. S. H., Noviyanti, P., & Warsito, H. 2023. Pembuatan Kue Lumpur dengan Substitusi Tepung Pisang Raja sebagai Makanan Selingan Tinggi Kalium untuk Penderita Hipertensi. *Health Media*, 4(2), 1–17. <https://doi.org/10.55756/hm.v4i2.129>
- Rahman, M. H. R., Ariani, R. P., & Masdarini, L. 2021. Substitusi Penggunaan Mocaf (Modified Cassava Flour) pada Butter Cookies Kelapa. *Jurnal Kuliner*, 1(2), 89–97. <https://doi.org/10.23887/jk.v1i2.36763>
- Salim, E. 2024. *Mengolah Singkong Menjadi Mocaf, Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu*. Jakarta: Penerbit Andi.
- Salsabila, S., Hintono, A., & Setiani, B. E. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah terhadap Sifat Kimia dan Hedonik Beras Analog Berbahan Dasar Umbi Ganyong (*Cannaedulis*). *Jurnal Agrotek Ummat*, 7(2), 73–80. <https://doi.org/10.31764/jau.v7i2.2729>
- Surahman, D. N. 2016. *Pengaruh Jenis Tepung Pisang (Musa Paradisiaca) dan Waktu Pemanggangan Terhadap Karakteristik Banana Flakes*. [Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas].
- Ulvie, Y. N. S. 2022. Fortifikasi Pisang Raja (*Musa sapientum*) untuk Makanan Tambahan Balita. *Seminar Nasional Unimus*, 3(2), 1–10. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/757>
- Verawati dan Yanto. 2019. Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Biji Durian Pada Biskuit Sebagai Makanan Tambahan Balita Underweight <https://doi.org/10.204736/mgi.v14i1.106-114>
- Widiyawati, E., & Komariah, K. 2020. Eksplorasi Formula dan Uji Kesukaan Mie Lidi Talas dengan Menggunakan Substitusi Tepung Talas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(2), 57–61. <https://doi.org/10.17728/jatp.5762>
- Witono JR, Angela JK, Heidya SL. 2012. Optimasi Rasio Tepung Terigu, Tepung Pisang dan Tepung Ubi Jalar serta Konsentrasi Zat Aditif pada Pembuatan Mie. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Universitas Katolik Parahayangan. Yasinta U.N.A., . 2017.
- Yasinta, U. N. A., Dwiloka, B., & Nurwantoro, N. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Pisang Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Cookies. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3), 1–10. <https://jatp.ift.or.id/index.php/jatp/article/view/200>
- Yenrina, R. 2015. *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Padang: Andalas University Press.