

Mutu Organoleptik dan Gizi Biskuit dengan Substitusi Tepung Jagung (*Zea mays*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*)
*Organoleptic and Nutritional Quality of Biscuits with Substitution of Corn Flour (*Zea Mays*) and Red Bean Flour (*Phaseolus vulgaris*)*

Ety Yuni Ristanti¹, Muhamad Asrar¹, Yohanis L. Lauika¹

¹Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku, Jalan Laksdya Leo Wattimena, Negeri Lama, Ambon, Maluku

E-mail Korespondensi: ety.ristanti@gmail.com

ABSTRACT

Local food diversification is needed to reduce dependence on imported food. Corn is a source of nutrients and bioactive compounds and red beans are a source of vegetable protein, complex carbohydrates, fiber, B vitamins, folacin, thiamine, calcium, phosphorus, and iron. The aim of this study was to analyze the organoleptic quality and nutritional quality of biscuits with substitution of corn flour and red bean flour. This type of research is experimental with a completely randomized design (CRD). The organoleptic quality of color, taste, aroma and texture had a significant effect on biscuit products with corn flour and red bean flour substitutions. Treatment 2 was the most preferred by the panelists. The lower the proportion of corn flour, the lower the value of energy, carbohydrates, and fat in the biscuits. The higher the proportion of red bean flour, the higher the protein value of the biscuits. Substitution of corn flour and red bean flour has a significant effect on the organoleptic quality and nutritional quality of biscuits. Further studies are needed to see the content of vitamin, minerals, and the self life of biscuits with substitution of corn flour and red bean flour.

Keywords: Biscuits, corn flour, red bean flour

ABSTRAK

Diversifikasi pangan lokal diperlukan untuk mengurangi akan ketergantungan pangan impor. Jagung sebagai sumber nutrisi dan senyawa bioaktif dan kacang merah merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, folasin, tiamin, kalsium, fosfor, dan zat besi. Penelitian ini bertujuan menganalisis mutu organoleptik dan mutu gizi biskuit dengan substitusi tepung jagung (*Zea mays*) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*). Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Mutu organoleptik warna, rasa, aroma dan tekstur berpengaruh nyata terhadap produk biskuit dengan substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah. Perlakuan 2 dengan perbandingan tepung terigu 50 g tepung jagung 100 g dan tepung kacang merah 100 g paling disukai oleh panelis. Semakin rendah proporsi tepung jagung maka semakin menurun nilai energi, karbohidrat, dan lemak pada biskuit. Semakin tinggi proporsi tepung kacang merah maka semakin tinggi nilai protein biskuit. Substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu organoleptik dan mutu gizi biskuit. Taraf perlakuan F2 merupakan taraf perlakuan yang paling disukai oleh panelis. Diperlukan pengkajian lebih lanjut untuk melihat kandungan vitamin dan mineral serta masa simpan biskuit dengan substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah.

Kata kunci: Biskuit, jagung, kacang merah

PENDAHULUAN

Biskuit merupakan makanan yang populer dikonsumsi oleh berbagai kalangan karena rasanya yang bervariasi, umur simpan yang lama, dan biaya yang relatif murah. Bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit antara lain : tepung terigu, gula, margarin, telur, dan bahan pengembang. Keempukan dan kelembutan kue ditentukan oleh tepung, gula dan lemak^{1,2}. Tepung terigu sebagai bahan utama biskuit merupakan produk impor yang terus meningkat pemakaiannya dalam masyarakat. Indonesia merupakan salah satu negara pengimpor terigu terbesar sehingga perlu dilakukan upaya untuk mengurangi penggunaan tepung terigu dengan menggunakan tepung dari bahan pangan lokal, seperti jagung.

Produksi jagung di Maluku pada tahun 2019 sebesar 46,22 ton dan pada tahun 2020 sebesar 24.732 ton³. Permintaan jagung meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan industri. Masyarakat biasa mengkonsumsi jagung sebagai makanan pokok selain nasi dan umbi-umbian. Selain itu masyarakat biasa mengolah jagung menjadi kue wajik atau direbus. Tingginya produksi jagung dapat dimanfaatkan sebagai alternatif diversifikasi pangan. Selain dikonsumsi langsung, jagung dapat diolah menjadi tepung. Tepung jagung kuning memiliki kandungan energi sebesar 355 kal/100 g, protein 9,2 g/100 g, karbohidrat 73,7 g/100 g, dan lemak 3,9 g/100 g⁴. Jagung memiliki aktivitas antioksidan total tertinggi semua biji-bijian biasa seperti beras, gandum, dan oat. Jagung kaya asam fenolik, flavonoid, karotenoid, serat, dan pati resisten⁵. Namun kandungan protein pada jagung rendah, sehingga perlu adanya penambahan sumber protein seperti kacang-kacangan. Salah satu jenis kacang yang banyak ditemukan di Maluku adalah kacang merah.

Kacang merah banyak terdapat di pasar-pasar tradisional sehingga mudah didapat. Selama ini pemanfaatan kacang merah masih terbatas yaitu sebagai bahan sup, rendang, dan juga bubur bayi karena kandungan gizinya yang tinggi. Kacang merah banyak digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan kualitas produk maupun kandungan gizi dalam pengembangan produk⁶.

Kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L*) merupakan sumber protein nabati, karbohidrat kompleks, serat, vitamin B, folasin, tiamin, kalsium, fosfor, dan zat besi. Kandungan gizi dalam 100 gram kacang merah kering terdapat energi sebesar 369,35 kalori, protein 22,85 gram, lemak 2,4 gram, karbohidrat 64,15 gram, kalsium 502 mg, fosfor 429 mg, zat besi 10,3 mg, dan serat 4 gram⁴. Kacang merah juga kaya akan asam amino esensial seperti lisin dan leusin yang sangat berguna untuk kesehatan. Dengan kandungan gizi yang sangat baik dari kacang merah, maka komoditas tersebut layak untuk ditambahkan dalam pembuatan biskuit.

Menurut Istinganah bahwa biskuit dengan campuran tepung jagung dan tepung terigu dengan perbandingan 80:20 merupakan produk yang paling disukai oleh panelis¹. Hasil penelitian Prasetya menunjukkan bahwa penggunaan tepung jagung dan tepung kacang merah secara signifikan mempengaruhi sifat sensoris, fisikokimia, dan energi dari biskuit yang dihasilkan. Ditinjau dari sifat sensoris, biskuit terbaik, dan paling disukai adalah biskuit dengan bahan baku tepung jagung 60 gr dan tepung kacang merah 20 gr, yang dapat mencukupi kebutuhan protein sebesar 16,29%/60 gr protein.⁷

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui mutu organoleptik dan mutu gizi biskuit dengan substitusi tepung jagung (*Zea mays*) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*).

METODE PENELITIAN

Pembuatan biskuit dengan substitusi tepung jagung (*Zea mays*) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) menggunakan rancangan percobaan RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang terdiri dari tiga perlakuan dan tiga kali pengulangan.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah tepung jagung, tepung terigu, tepung kacang merah, tepung maizena, margarin, gula halus, telur, susu, dan vanili. Penggunaan bahan pembuatan biskuit dengan proporsi yang berbeda pada tiap perlakuan. Perbandingan tepung terigu, tepung jagung dan tepung kacang merah pada F1 yaitu 50 g : 150 g : 50 g, F2 yaitu 50 g : 100 g : 100 g, F3 yaitu 50 g : 50 g dan 150 g. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu n-Hexan, HCl, NaOH, H₂SO₄, Na₂SO₄, K₂SO₄, dan *aquadest*.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu pembuatan tepung jagung, pembuatan tepung kacang merah, pembuatan biskuit, uji daya terima, dan analisis kandungan gizi.

Pembuatan tepung jagung

Tahapan pembuatan tepung jagung terdiri dari penyortiran, penyosohan, penggilingan, dan pengayakan yang menggunakan ayakan 80 Mesh.

Pembuatan tepung kacang merah

Tahapan pembuatan kacang merah terdiri dari menyortir, menyangrai, menggiling, dan mengayak dengan menggunakan ayakan 80 Mesh.

Pembuatan biskuit

Tahapan pembuatan biskuit terdiri dari penimbangan bahan-bahan, lalu kocok gula halus dan margarin dengan kecepatan sedang selama 5 menit, masukkan telur dan kocok kembali selama 3 menit. kemudian tambahkan susu, tepung maizena, tepung jagung, tepung kacang merah, tepung terigu, dan vanili sedikit demi sedikit dengan kecepatan rendah. Setelah adonan homogen dilakukan pencetakan dan pemanggangan dengan suhu 160-170°C selama 10-12 menit.

Penilaian organoleptik

Penilaian organoleptik meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur biskuit masing-masing perlakuan. Penilaian dilakukan oleh panelis sebanyak 30 orang. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonik terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Skor penilaian dan kriteria uji hedonik

Skor	Kriteria Uji Hedonik
4	Sangat suka
3	Suka
2	Kurang suka
1	Tidak suka

Analisis proksimat

Analisis kandungan gizi biskuit dengan substitusi tepung jagung (*Zea mays*) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) yaitu analisis kadar protein dengan metode Kjeldahl, lemak dengan metode Ekstraksi Soxhlet, analisis kadar karbohidrat yang dihitung berdasarkan

metode *by difference*, dan energi dihitung menggunakan faktor *atwater* menurut komposisi, lemak, protein serta nilai energi faal makanan tersebut.

Analisis Data

Data yang diperoleh yaitu kadar energi, protein, lemak dan karbohidrat diuji normalitasnya dengan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitasnya dengan *Levene's Test*. Apabila terdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji beda *Analisis Variance* (Anova) dengan tingkat kepercayaan 95% dan perbedaan dinyatakan bermakna apabila $p < 0,05$. Jika tidak memenuhi persyaratan dilakukan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis*. Hasil uji organoleptik yang merupakan data ordinal dianalisis menggunakan uji statistik Friedman pada tingkat kepercayaan 95%.

Penelitian ini sudah mendapatkan *ethical clearance* dari Pengkajian Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Maluku, No. LB.02.01/6.2/4223/2022 teranggal 27 Juli 2022.

HASIL

Mutu Organoleptik

Penerimaan biskuit dengan substitusi tepung jagung (*Zea mays*) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) dilakukan dengan uji organoleptik berupa uji hedonik oleh 30 orang panelis tidak terlatih. Pengujian secara organoleptik suatu produk makanan merupakan kegiatan penilaian dengan alat pengindra yaitu indera penglihat, pencicip, dan pembau. Melalui hasil pengujian organoleptik akan diketahui daya penerimaan panelis (konsumen) terhadap produk tersebut. Parameter mutu yang diuji adalah warna, rasa, aroma dan tekstur. Penilaian dilakukan menggunakan skala hedonik yang menunjukkan daya terima panelis terhadap produk dengan skala 1 sampai 4.

Tabel 2. Mutu Organoleptik Biskuit Dengan Substitusi Tepung Jagung (*Zea mays*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*)

Formula	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Total
F1	3,38 ± 0,38 ^a	3,10 ± 0,84 ^a	3,13 ± 0,78 ^a	3,03 ± 0,93 ^a	13,10 ± 1,67 ^a
F2	3,80 ± 0,41 ^a	3,70 ± 0,53 ^b	3,67 ± 0,48 ^b	3,57 ± 0,57 ^b	14,73 ± 1,08 ^b
F3	3,33 ± 0,66 ^b	3,37 ± 0,67 ^a	3,23 ± 0,50 ^a	3,33 ± 0,55 ^{ab}	13,27 ± 1,11 ^a
P	0,001*	0,004*	0,002*	0,042*	0,001*

Keterangan : *) Signifikan ($< 0,05$)

Superskrip yang sama pada variabel yang sama menunjukkan tidak beda

Tabel 2 menunjukkan bahwa mutu organoleptik terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur berpengaruh signifikan terhadap produk biskuit dengan substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah. Berdasarkan uji lanjut *Wilcoxon* menunjukkan F2 berbeda nyata dengan F1 dan F3 ditinjau dari rasa dan aroma. Perlakuan 2 (50 g : 100 g : 100 g) paling disukai oleh panelis.

Mutu Gizi

Tabel 3. Mutu Gizi Biskuit dengan Substitusi Tepung Jagung dan Tepung Kacang Merah per 100 g

Formula	Zat Gizi			
	Energi (kkal)	Protein (g)	Karbohidrat (g)	Lemak (g)
F1	593,19 ± 3,25 ^a	8,30 ± 0,02 ^a	76,01 ± 0,26 ^a	27,97 ± 0,11
F2	575,99 ± 2,43 ^b	9,62 ± 0,08 ^b	74,94 ± 0,28 ^b	27,88 ± 0,24
F3	572,26 ± 3,57 ^b	10,82 ± 0,16 ^c	73,83 ± 0,60 ^c	27,42 ± 0,74
P	< 0,001*	< 0,001*	0,002*	0,348

Ket : * signifikan p < 0,05

Superskrip yang sama pada variabel yang sama menunjukkan tidak beda

Tabel 3 menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah terhadap kandungan energi, protein, dan karbohidrat biskuit serta tidak ada pengaruh terhadap kandungan lemak biskuit. Berdasarkan uji *Least Significance Difference* (LSD) menunjukkan F1 berbeda dengan F2 dan F3 kandungan energinya, F1 berbeda dengan F2 dan F3, serta F2 berbeda dengan F3 kandungan proteinnya sedangkan kandungan karbohidrat F1 berbeda dengan F2 dan F3 serta F2 berbeda dengan F3.

BAHASAN

Mutu Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan pada empat parameter yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur karena suka atau tidaknya konsumen terhadap suatu produk dipengaruhi oleh warna, bau, rasa, dan rangsangan mulut. Hasil pengujian organoleptik diketahui daya penerimaan panelis (konsumen) terhadap produk tersebut.

Pada produk makanan, konsumen sering menilai kualitas awal produk dengan warna dan tampilannya. Penampilan dan warna dari produk ini adalah indikator utama kualitas yang dirasakan. Warna adalah persepsi pada otak yang dihasilkan dari pendeteksian cahaya setelah berinteraksi dengan suatu benda. Warna yang dirasakan dari suatu benda dipengaruhi oleh komposisi fisik dan kimia benda, komposisi spektral dari sumber cahaya yang menerangi objek, dan kepekaan spektral dari mata konsumen (panelis)⁸. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap atribut warna tertinggi pada kelompok F2 yaitu 3,80 termasuk penilaian antara suka hingga sangat suka. Terdapat pengaruh yang signifikan substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah terhadap warna biskuit. F3 berbeda dengan F1 dan F2. Substitusi tepung jagung 100 g dan tepung kacang merah 100 g menghasilkan warna biskuit yang paling disukai oleh panelis, warna biskuit yang dihasilkan kuning kecoklatan. Hal ini sejalan dengan penelitian Oppusunggu dan Masthalina, (2019) bahwa cookies jagung yang ditambahkan kacang merah mempunyai warna kuning kecoklatan⁹.

Rasa merupakan parameter yang penting dalam mengevaluasi daya terima suatu produk makanan. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap atribut rasa tertinggi pada kelompok F2 (tepung jagung 100 g dan tepung kacang merah 100 g) yaitu 3,7 termasuk penilaian antara suka hingga sangat suka dan penilaian terendah pada kelompok F1 yaitu 3,10 kategori suka. Hasil uji *Friedman* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung jagung dan kacang merah terhadap rasa biskuit. Kelompok F2 berbeda dengan kelompok F1 dan F3. Warna kuning kecoklatan disebabkan karena reaksi-reaksi karamelisasi yang timbul bila gula dipanaskan serta warna gelap yang timbul akibat adanya reaksi Maillard, jika terjadi reaksi antara gugus amino protein terutama lisin dengan gugus karbonil gula pereduksi. Reaksi Maillard juga dapat menimbulkan warna kecoklatan, reaksi ini terjadi antara

karbohidrat khususnya gula dengan gugus amino primer yang menyebabkan produk berwarna coklat¹⁰.

Penelitian (Qudsy et al., 2018) pada pembuatan biskuit kacang merah menunjukkan hasil bahwa semakin banyak kacang merah yang ditambahkan maka rasa biskuit semakin gurih dan rasa manisnya semakin samar dan sebaliknya semakin sedikit penambahan kacang merah maka rasa yang dihasilkan semakin manis¹¹. Penelitian Jamlean et al., (2022) pada pembuatan crackres dengan substitusi tepung kacang merah dan tepung jagung menunjukkan hasil Semakin tinggi tepung kacang merah yang ditambahkan serta semakin berkurang penambahan tepung jagung pada pembuatan crackers maka menghasilkan rasa yang semakin disukai panelis¹².

Aroma merupakan bagian integral dari rasa dan penerimaan umum dari suatu makanan sebelum dimasukkan ke dalam mulut. Oleh karena itu, parameter ini sangat penting saat menguji penerimaan makanan formula. Aroma pada umumnya dianggap terdiri dari komponen volatil yang dirasakan di hidung, baik melalui lubang hidung (*orthonasally*) maupun dari dalam mulut (*retronasally*)¹³. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap atribut aroma tertinggi pada kelompok F2 yaitu 3,67 termasuk penilaian antara suka hingga sangat suka sedangkan terendah pada kelompok F1 yaitu 3,13 kategori suka.

Tekstur makanan penting bagi penerimaan konsumen. Namun, tidak seperti warna dan rasa, tekstur sering digunakan oleh konsumen bukan sebagai indikator keamanan pangan, namun sebagai indikator kualitas makanan. Pada beberapa makanan, tekstur yang dirasakan adalah atribut sensoris produk yang paling penting. Banyak karakteristik permukaan produk makanan tidak hanya mempengaruhi penampilan produk yang dirasakan namun juga mempengaruhi persepsi tekstur⁸. Tektur merupakan salah satu sifat bahan atau produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan kulit atau dengan mencicipi. Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap atribut tekstur tertinggi pada kelompok F2 yaitu sebesar 3,57 termasuk penilaian antara suka hingga sangat suka. Perbandingan tepung terigu 50 g, tepung jagung 100 g dan tepung kacang merah 100 g menghasilkan tekstur biskuit yang lembut dan renyah.

Mutu Gizi

Nilai gizi adalah nilai yang dimiliki oleh makanan tertentu seperti dilihat dari nutrisi yang terkandung dalam makanan tersebut per porsi atau per 100 g. Kandungan energi merupakan fungsi dari total protein, lemak, dan karbohidrat yang ada dalam makanan¹⁴. Energi yang dihasilkan oleh protein, lemak, dan karbohidrat masing-masing adalah 4 kkal, 9 kkal, dan 4 kkal per gram. Rata-rata nilai energi pada biskuit berkisar 572–593 kalori/100 gram. Taraf perlakuan F1 hingga F3 mengalami penurunan nilai energi. Penurunan nilai energi pada perlakuan F1 hingga F3 terjadi karena penurunan proporsi tepung jagung. Tepung jagung mempunyai kandungan karbohidrat dan lemak yang lebih tinggi dibandingkan kacang merah.

Banyak metode telah dikembangkan untuk mengukur kandungan protein. Prinsip dasar metode ini meliputi penentuan nitrogen, ikatan peptide, asam amino aromatik, kapasitas pengikatan zat warna, serapan ultraviolet protein, dan hamburan cahaya. Metode Kjeldahl adalah salah satu yang umum digunakan dalam pelabelan nutrisi dan kontrol kualitas¹⁵. Hasil penentuan dengan metode Kjeldahl menunjukkan bahwa rata-rata nilai protein pada biskuit berkisar antara 8,30–10,82 gram/100 gram. Semakin tinggi proporsi tepung kacang merah yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar protein biskuit. Kandungan protein kacang merah dalam 100 gram sebesar 24,4 gram¹⁶. Menurut Prasetya et al., (2014) penambahan tepung kacang merah pada biskuit B ternyata mampu meningkatkan kadar protein pada biskuit A dan memberikan perbedaan kadar protein yang signifikan. Prinsip penggabungan antara kacang-kacangan dan sereal akan dapat memperbaiki mutu protein sehingga tujuan peningkatan mutu protein⁷. Hal ini sejalan dengan Oktavia et al., (2022) juga mengungkapkan

bahwa semakin tinggi proporsi tepung kacang tunggak yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar protein biskuit¹⁷.

Menurut Prasetya et al., (2014) Penambahan tepung kacang merah pada biskuit B ternyata mampu meningkatkan kadar protein pada biskuit A dan memberikan perbedaan kadar protein yang signifikan. Prinsip penggabungan antara kacang-kacangan dan sereal akan dapat memperbaiki mutu protein sehingga tujuan peningkatan mutu protein¹⁸. Oktavia et al., (2022) juga mengungkapkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung kacang tunggak yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar protein biskuit¹⁹.

Nilai gizi protein dipengaruhi oleh nilai cerna, jumlah dan komposisi dari asam-asam amino esensial dalam bahan makanan tersebut. Pada tepung jagung mempunyai kandungan asam amino yang lengkap, namun terdapat beberapa asam amino esensial yang kandungannya rendah yaitu triptofan dan lisin, sedangkan pada kacang merah mempunyai kandungan asam amino yang lengkap juga, dengan kandungan triptofan tiga kali lebih tinggi dibandingkan tepung jagung. Kandungan metionin pada tepung kacang merah lebih rendah dibandingkan pada tepung jagung, sehingga dengan mencampurkan tepung jagung dan tepung kacang merah dalam biskuit diharapkan dapat melengkapi kekurangan asam amino esensial khususnya triptofan, lisin dan metionin²⁰.

Lemak adalah ester gliserol dan asam lemak, seperti halnya karbohidrat, lemak merupakan sumber energi bagi tubuh dan memiliki kandungan energi yang lebih besar dibandingkan karbohidrat dan protein. Lemak juga berfungsi sebagai sumber flavor dan memberikan tekstur lembut pada produk. Faktor yang mempengaruhi nilai lemak pada biskuit berasal dari bahan baku yang menggunakan sebagian besar disumbangkan oleh penggunaan margarin dalam pembuatannya¹⁵. Rata-rata kadar lemak pada biskuit berkisar 27,42–27,97 gram/100 gram. Taraf perlakuan F1 hingga F3 mengalami penurunan nilai lemak. Penurunan nilai lemak pada perlakuan F1 hingga F3 terjadi karena penurunan proporsi tepung jagung. Tepung jagung mempunyai kandungan lemak yang lebih tinggi dibandingkan kacang merah. Kandungan lemak pada tepung jagung putih dalam 100 gram sebesar 3,90 gram dibandingkan kacang merah sebesar 1,9 gram¹⁶.

Karbohidrat merupakan sumber utama kalori, selain juga berperan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur, dan lain-lain. Kadar karbohidrat keseluruhan adalah 100% total sampel dikurangi dengan total kadar air, total protein, total lemak dan total kadar abu sampel¹⁵. Rata-rata nilai karbohidrat pada biskuit antara 73,83–76,01 gram/100 gram. Taraf perlakuan F1 hingga F3 mengalami penurunan nilai karbohidrat. Penurunan nilai karbohidrat pada perlakuan F1 hingga F3 terjadi karena penurunan proporsi tepung jagung. Tepung jagung mempunyai kandungan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan kacang merah. Kandungan karbohidrat pada tepung jagung putih dalam 100 gram sebesar 73,7 gram dibandingkan kacang merah sebesar 56,6 gram¹⁶.

SIMPULAN

Substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu organoleptik warna, rasa, aroma, dan tekstur biskuit. Warna pada perlakuan F3 berbeda signifikan dengan F1 dan F2. Rasa dan aroma pada perlakuan F2 berbeda signifikan dengan F1 dan F3. Tekstur pada perlakuan F2 berbeda signifikan dengan F1. Biskuit dengan substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu gizi (nilai energi, protein, karbohidrat, dan lemak). Perlakuan F2 merupakan perlakuan yang paling disukai oleh panelis.

SARAN

Diperlukan pengkajian lebih lanjut untuk melihat kandungan vitamin dan mineral serta masa simpan biskuit dengan substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah.

RUJUKAN

1. Istinganah M, Rauf R, Widyaningsih EN. Tingkat Kekerasan dan Daya Terima Biskuit dari Campuran Tepung Jagung dan Tepung Terigu dengan Volume Air yang Proporsional. *J Kesehat.* 2017;10(2):83.
2. Ivanišová E, Drevková B, Tokár M, Terentjeva M, Krajčovič T, Kačániová M. Physicochemical and sensory evaluation of biscuits enriched with chicory fiber. *Food Sci Technol Int.* 2020;26(1):38–43.
3. BPTP Maluku. Laporan Tahunan BPTP Maluku 2020. 2020.
4. Kementerian Kesehatan RI. Data Komposisi Pangan Indonesia [Internet]. 2018. Available from: http://panganku.org/id-ID/cari_nutrisi
5. Sheng S, Li T, Liu R. Corn phytochemicals and their health benefits. *Food Sci Hum Wellness* [Internet]. 2018;7(3):185–95. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2018.09.003>
6. Lestari AP. Diversifikasi pembuatan biskuit dengan substitusi tepung kacang merah. Universitas Negeri Semarang; 2019.
7. Prasetya A, Ishartani D, Affandi D. Pemanfaatan Tepung Jagung (*Zea mays*) Sebagai Pengganti Tepung Terigu Dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Energi Protein Dengan Penambahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L). *J Teknosains Pangan.* 2014;3(1).
8. Lawless HT, Heimann H. Sensory Evaluation of Food Principles and Practices. Second. Science. New York: Springer; 2010. 79–82, 227–230, 303–308, 325–328. p.
9. Oppusunggu R, Masthalina H. Giving Sprouted Corn Flour and Red Bean Cookies to Anaemic Toddlers. *Pakistan J Nutr.* 2019;18(11):1008–13.
10. Tunjungsari P. Pengaruh Penggunaan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) terhadap Kualitas Organoleptik dan Kandungan Gizi Biskuit. *TEKNOBUGA.* 2019;7(2):110–8.
11. Qudsy, S., Fajri, R., & Lisnawati, N. (2018). Pengaruh Penambahan Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) Terhadap Daya Terima Dan Kandungan Zat Besi (Fe) Biskuit Untuk Wanita Hamil. *J o u r n a l o f H o l i s t i c a n d H e a l t h S c i e n c e*, 2(2), 49–55.
12. Jamlean KU, Palijsa S, Tetelepta G. Organoleptic Characteristics of Mixed Corn Flour And Red Bean Flour Against Crackers. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech.* 2022 Dec 31;1(2):32-6.
13. Muhimbula HS, Issa-Zacharia A, Kinabo J. Formulation and sensory evaluation of complementary foods from local, cheap and readily available cereals and legumes in Iringa, Tanzania. *African J Food Sci.* 2011;5(1):26–31.
14. Emilie J, Mbassi G, Alban N, Bertrand ZZ, Mikhail A, Bogweh NE. Nutritional , organoleptic , and physical properties of biscuits made with cassava flour: effects of eggs substitution with kidney bean milk (*Phaseolus vulgaris* L .). *Int J Food Prop* [Internet]. 2022;25(1):695–707. Available from: <https://doi.org/10.1080/10942912.2022.2058014>
15. Eden W, Rumambarsari C. Proximate analysis of soybean and red beans cookies according to the Indonesian National Standard Proximate analysis of soybean and red beans cookies according to the Indonesian National Standard. *J Phys Conf Ser.* 2020;1567.
16. Kementerian Kesehatan RI. Tabel komposisi Pangan Indonesia. Jakarta; 2020.
17. Oktavia D, Razak M, Pudjirahaju A. Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.) dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Terhadap Mutu Kimia, Mutu Gizi dan Mutu Organoleptik Biskuit sebagai PMT Ibu Hamil KEK. *J Pendidik Kesehat.* 2022;11(2):169–83.
18. Prasetya, A., Ishartani, D., & Affandi, D. (2014). Pemanfaatan Tepung Jagung (*Zea mays*) Sebagai Pengganti Tepung Terigu Dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Energi Protein Dengan Penambahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L). *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(1).
19. Oktavia, D., Razak, M., & Pudjirahaju, A. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L.) dan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Terhadap Mutu Kimia, Mutu Gizi dan Mutu Organoleptik Biskuit sebagai PMT Ibu Hamil KEK. *Jurnal Pendidikan Kesehatan*,

- 11(2), 169–183.
20. Annisaa, A., & Afifah, D. (2015). Kadar Protein, Nilai Cerna Protein In Vitro Dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Komplementasi Tepung Jagung Dan Tepung Kacang Merah Sebagai Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang. *Journal of Nutrition College*, 4(2), 365–371.